



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۲۰ اسفند ماه ۱۴۰۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

سیدعلیرضا احمدی، محسن اصغری، حمید اصفهانی، حسین پرهیزکار، هامون سبطی، فرهاد فروزان کیا، کاظم کاظمی، الهام محمدی، مرتضی منشاری	فارسی
ابراهیم احمدی، امیر رضایی رنجبر، سیدامیررضا سجادی، مرتضی کاظم شیروزی، محمدعلی کاظمی نصرآبادی، سیدمحمدعلی مرتضوی، پیروز و جان	عربی، زبان قرآن
محبوبه ابتسام، محسن بیاتی، محمد رضایی بقا، فردین سماقی، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، احمد منصوری	دین و زندگی
رحمت‌اله استیری، سیهر برومندپور، حسن روحی، محمد طاهری، ساسان عزیزی‌نژاد، نوید مبلغی، عقیل محمدی‌روش، محدثه مرآتی	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	کاظم کاظمی	محسن اصغری، مرتضی منشاری	فریبا رنوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک‌زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	احمد منصوری	سکینه گلشنی	ستایش محمدی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیا	دبورا حاتانیا	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آقچه‌لو، رحمت‌اله استیری، فاطمه نقدی	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی‌مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رنوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک
نظارت چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۶۶۳



فارسی ۳

۱- گزینه «۴»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

«اندیشه» در بیت چهارم، در معنای «فکر و گمان» به کار رفته است.

(فارسی ۳، لغت، صفحه ۱۰۵)

۲- گزینه «۴»

(الهام ممدری)

املائی صحیح در سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لحن / گزینه «۲»: اصرار / گزینه «۳»: زوال

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۳- گزینه «۴»

(کاکظم کاطمی)

ب) ایهام تناسب: دستان ← ۱- مکر و فریب (معنای پذیرفتنی) ۲- دست‌ها (با چشم، سر و پا) تناسب دارد.

ج) حسن تعلیل: دلیل خشکی لب (ساحل) دریا و تر بودن چشم آن (پرآب بودن دریا)، داشتن غصه و داغ دانسته شده است.

د) جناس: تیغ و تیز

الف) تضاد: میکده و صومعه

ه) استعاره: پادشاه گردون ← خورشید / گردون ← آسمان

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۴- گزینه «۳»

(همید اصفهانی)

گزینه «۳»: آن کسی که از او پای خجالت شمشاد در گل است، راستی را، سروی به این صفت، چه کسی به عیاری دید؟

جناس «که» به معنای «کس» با «که: چه کسی»، ایهام «راستی را: حقیقتاً که، در راست‌قامتی»، استعاره، شخصیت‌بخشی برای شمشاد و تشبیه ترجیح یار به شمشاد و سرو.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: اکنون باده بنوش که از گذار باد گلبوی سحر، چین در زلف گلرویان باغ خواهد فتاد: تشبیه «باد گلبو» و «گلرویان» / جناس: «باد و باغ»

گزینه «۲»: وقتی طلعت صبح را از زیر شام زلف سیه نمایش داد، زمانه گفت (تشخیص) که ای عاشقان، سپیده دم است: تشبیه «شام زلف» و استعاره «صبح» از «چهره»

گزینه «۴»: سرو سهی که شب و روز در قیام است، وقتی قامت تو را دید، نماز بر او واجب شد: استعاره شخصیت‌بخشی برای سرو، تشبیه ترجیح یار به سرو.

(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۵- گزینه «۳»

(کاکظم کاطمی)

در این گزینه واژه «جان» مسند است؛ ای [کسی] که تو جان هستی و ...

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: سوزی در دل هر که (کس) است (وجود دارد). توجه: حرف «را» نشانه فک اضافه یا بدل از کسره است.

گزینه «۲»: بازگردانی بیت: [عاشقان] صیدی را که در کمند ملامت اسیر نیست، مفعول

بی‌جگر (ترسو) می‌خوانند.

مسند

گزینه «۴»: «پری چهره» بدل از «تو» و واژه «کودکان» انجام‌دهنده فعل و نهاد جمله محسوب می‌شود.

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۶- گزینه «۲»

(هامون سبطی)

مرتب کردن جمله‌ها با توجه به معنا و منظور شاعر و نویسنده، مهارت مهمی در پاسخ‌گویی به پرسش‌های دستوری است.

سر و جان را نتوان گفت که مقداری هست = نتوان گفت [که]

برای سر و جان مقداری هست (وجود دارد)

متمم متمم نهاد

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۷- گزینه «۴»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

ترکیب‌های اضافی: ۱- باد شمال، ۲- خدایگان شرق، ۳- خدایگان غرب

حذف فعل به قرینه معنوی: ای خبرگزار [با تو هستم]

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «چون» به معنای «وقتی که» حرف ربط وابسته‌ساز است و بیت اول از یک جمله غیرساده تشکیل شده است اما «ایستادن» در معنای «شروع کردن» به کار رفته است.

گزینه «۲»: قید: در ساعت (یک قید وجود دارد) / صفت‌ها: ۱- جاسوس بی‌قرار، ۲- همه شرق، ۳- همه غرب، ۴- این خبر

گزینه «۳»: دو مفعول وجود دارد: ۱- «چنین» در مصراع اول (صفت جانشین اسم) است و نقش مفعولی دارد. ۲- «خبر» در بیت دوم مفعول است: این خبر را بگزار (ادا کن) / «چو» به معنای «مانند» است و «جاسوس» نقش متممی دارد.

(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۸- گزینه «۴»

(هامون سبطی)

با توجه به معنای عبارت، روشن است که پیامد رفتار ستمگرانه آن پادشاه مهاجرت مردم از سرزمینشان برای در امان ماندن از ظلم و ستم بوده است که این نکته در بیت چهارم نیز تکرار شده است.

بیت گزینه «۴»: سعدی می‌گوید که وطن‌دوستی مهم است اما نه آنقدر که به مرگ بیزرد، پس وقتی سختی از حد گذشت باید وطن دوستی را کنار گذاشت و جان خود را نجات داد و از وطن هجرت کرد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

بیت گزینه «۱»: شاعر از «شوق» خدمت به پادشاه وطنش را ترک کرده است (احتمالاً به جهاد و جنگ رفته است).

بیت گزینه «۲»: فتنه و بلا، جهان را درنوردیده و دادرس و باوری نیست.

بیت گزینه «۳»: مضمونی عاشقانه دارد.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۰۸)

۹- گزینه «۲»

(همید اصفهانی)

در بیت گزینه «۲»، شاعر مخاطب را به نزدیکی مرگ او آگاه می‌کند و به او در این باره هشدار می‌دهد. در سایر ابیات، مرگ مطیع و مسخر ممدوح دانسته شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: اگر مهابت تو، لگام اجل را پس زند، (او) هزار مرحله از اول عمر بیشتر می‌برد.

گزینه «۲»: برای آن که تو را مثل تیر به راه سرزمین عدم بدواند، اجل پشت قد خم‌شده تو را چون کمان درآورده است.

گزینه «۳»: درهم همه ساله از دست تو به فریاد (وصف سخای ممدوح) و اجل از تیغ تو همه ساله برحذر است.

گزینه «۴»: قضا خوار تو و اجل مطیع تو و جهان مسخر تو و زمانه زبون تو است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۹۵)

۱۰- گزینه «۴»

(کاکظم کاطمی)

مفهوم مشترک عبارت شعری صورت سؤال و بیت گزینه «۴»: غمگین شدن رستم و رخت برپستن خنده از لب‌های او

مفاهیم سایر ابیات:

گزینه‌های ۱ و ۲: بیان شادی و گشاده‌رویی و بی‌غمی فرد مورد اشاره

گزینه «۳»: وصف لطف و قهر و ناز و خشم معشوق

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۱۳)



فارسی ۲

۱۱- گزینه ۳»

برای واژه «شمامت» تنها مترادف «سرزنی» در بیت آمده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: بز: خشکی، بیابان

گزینه «۲»: شکاری: صید، نخجیر

گزینه «۴»: مودت: دوستی، محبت

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

۱۲- گزینه ۴»

(سیرعلیرضا امیری)

در بیت «الف» واژه «حول» به معنای قدرت، در بیت «ج» واژه «زهاب» به معنای آبی که از زمین می‌جوشد و در بیت «د» واژه «ثواب» به معنای پاداش اشتباه نوشته شده است.

توجه: واژه «هول» به معنای ترس است و واژه «صواب» در معنای صلاح و درست استفاده می‌شود، هم‌چنین «ذهاب» به معنای رفتن و گذاشتن بیشتر در عربی کاربرد دارد.

(فارسی ۲، املا، ترکیبی)

۱۳- گزینه ۳»

(الهام ممدی)

«دیوان غربی - شرقی» از «بوهان ولفگانگ گوته» / «شلوارهای وصله‌دار» از «رسول پرویزی» / «ماه نو و مرغان آواره» از «رابیندرانات تاگور»

(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۱۴- گزینه ۳»

(فرهاد فروزان‌کیا - مشهور)

الف: تشبیه: روی یار به محراب

ب: مجاز: خاک (انسان آفریده شده از خاک)

ج: ایهام تناسب: فلاح به معنای رستگاری است اما به معنی «حی علی الفلاح» با مودن تناسب دارد.

د: اغراق: پندار زیبای شاعرانه. از دیده شاعر یک آسمان اشک ریختن.

ه: حسن تعلیل: سرو نتوانست بیاید چون یک پا دارد.

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۵- گزینه ۲»

(حسین پرهیزگر - سبزواری)

به چشم شخصیت بخشیده شده (تشخیص) / منظور از کمان، ابروست (استعاره)

کمین و کمان (جناس، ی نکره تأثیری در جناس ندارد).

واژه «کیش» در معنای آیین به کار رفته ولی معنای ثانویه آن (تیردان) با «زه»، «کمان» و «کمین» تناسب دارد. (ایهام تناسب) هم‌چنین واژه «قربان» در معنای فدایی به کار رفته است ولی معنای ثانویه آن (کمان‌دان) با «کمان» و «کمین» تناسب دارد. (ایهام تناسب)

(فارسی ۲، آرایه، ترکیبی)

۱۶- گزینه ۳»

(ممنسن اصغری)

الف) همه شب - هیچ شب - دو صد ناله (سه مورد)

د) کدام عاشق - کدام معشوق - همان عشق (سه مورد)

توجه: «این» در بیت «د» ضمیر اشاره و نهاد است.

وابسته‌های پیشین سایر ابیات:

ب) نیم‌بوسه - صد هزار جان - آن دو لعل (چهار مورد)

ج) هر چیز - دو جهان (دو مورد)

(فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

۱۷- گزینه ۱»

(هامون سبطی)

باختن: باز + ا ← «بازا» نداریم / پیمودن: پیم + ا ← «پیمایا» نداریم / توانستن:

توان + ا ← «توانا» داریم / «نوازا» نداریم / «فرمایا» نداریم / «آرایا» نداریم / «چرا»

داریم اما اسم است نه صفت فاعلی / «چها» نداریم. / «سانا» داریم. / «کارا» داریم اما

ربطی به کاشتن ندارد بلکه کار در آن معنای اسم دارد. کارا یعنی آنچه به کار

می‌آید. / «شنوا» داریم.

(فارسی ۲، دستور، ترکیبی)

۱۸- گزینه ۴»

(کاتم کاطمی)

مفهوم بیت گزینه «۴»: تقابل عشق و عقل

مفهوم سایر ابیات: بی‌ارزش بودن زندگی، بدون برخورداری از عشق

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۱۴۶)

۱۹- گزینه ۴»

(مرتضی منشاری - اردبیل)

مفهوم ابیات «ب» و «د» بیانگر تأثیر قضا و سرنوشت در همه موجودات و پدیده‌هاست.

بیت «الف»: هنگامی که خاطر و اندیشه غمگین باشد، هیچ شعر تازه و زیبایی از آن

نمی‌تراود و یک اشاره به این موضوع کردیم و همین کافی است.

بیت «ج»: ای دل، از سرزنش حسودان غمگین نباش، شاید خیر و صلاح تو همین

باشد.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۱۲۲)

۲۰- گزینه ۳»

(حسین پرهیزگر - سبزواری)

بیت صورت سؤال تعالی‌جویی روح انسان و بازگشت به اصل و عالم معنا را ذکر

می‌کند که در ابیات «الف، ج، د» دیده می‌شود.

ابیات «ب، ه» تأکید بر این نکته دارد که هدف روح از هم‌نشینی با تن رشد و

قابلیت بخشی به جسم است.

(فارسی ۲، مفهوم، صفحه ۱۱۴۸)

عربی، زبان قرآن (۲ و ۳)

۲۱- گزینه ۱

(سید ممبرعلی مرتضوی)

«لا تياسوا»: نومیید نشوید (رد گزینه‌های ۳ و ۴) / «من روح الله»: از رحمت خدا (رد گزینه ۲) / «لا یاس ایل...»: فقط... نومیید می‌شوید (رد سایر گزینه‌ها) / «القوم الکافرون»: قوم کافر (رد گزینه ۲)

(ترجمه)

۲۲- گزینه ۲

(ممبرعلی کاکمی نصرآباری)

«کانت قد تعلّمت»: (ماضی بعید) یاد گرفته بود (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «اللغة التّریکیة»: زبان ترکی / «کانت» تدرّس: درس می‌داد (رد گزینه ۱) / «فی جامعات الدول الإسلامیة»: در دانشگاه‌های کشورهای اسلامی (رد گزینه ۱) / «بهذا العمل»: به وسیله این کار (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «ارتفع»: بالا رفت (رد سایر گزینه‌ها) / «شأن تلك الجامعات»: مقام آن دانشگاه‌ها

(ترجمه)

۲۳- گزینه ۴

(ابراهیم امیری - بوشهر)

«لنّفکر»: (فعل امر) باید ببندیشیم (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «فی هذا السّؤال»: به این سؤال / «لیم ازاد»: چرا افزایش یافت (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «نّفوذ مفردات اللغة العربیة»: نفوذ واژگان زبان عربی (رد گزینه ۱) / «فی اللغة الفارسیة»: در زبان فارسی (رد گزینه ۳) / «علی مرور الایّام»: با گذشت زمان

(ترجمه)

۲۴- گزینه ۳

(مرتضی کاکم شیروری)

«یَقْتَبِد»: (فعل مضارع مجهول) به بند آورده می‌شود (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «العلم»: دانش / «بالکتابة»: با نوشتن / «فیا آنها المفکر»: پس ای اندیشمند / «آکتبه»: آن را بنویس (رد گزینه ۱) / «شکل»: تشکیل ده (رد گزینه ۴) / «فریقاً علمیّاً»: گروهی علمی (رد گزینه ۱) / «لتالیف الکتب»: برای نگارش کتاب‌ها (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

(ترجمه)

۲۵- گزینه ۳

(پیروز ویمان)

«أکثر الکتّاب و المفکرین»: بیشتر نویسندگان و اندیشمندان (رد گزینه ۴) / «أضافوا»: اضافه کردند / «کتباً کثیرة»: کتاب‌های بسیاری (رد گزینه ۱) / «الی المکتبات العامّة»: به کتابخانه‌های عمومی / «باجتهادهم»: با تلاششان (رد گزینه ۲) / «لم یعیشوا إلاً...»: فقط... زندگی کردند (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «فی الظروف القاسیة»: در شرایط سخت (رد گزینه ۲)

(ترجمه)

۲۶- گزینه ۳

(پیروز ویمان)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «لم یشاهد» باید به صورت ماضی منفی (مشاهده نشده است، مشاهده نشد) ترجمه شود.
گزینه ۲: «ماکان لنا...» به صورت «... نداشتیم» ترجمه می‌شود؛ ترجمه صحیح عبارت: در نظرات اندیشمندان جز خیر نداشتیم!
گزینه ۴: «با توجه به محلّ قرارگیری «إلاً» در جمله عربی، لفظ «فقط» باید قبل از «بر خودمان» بیاید؛ ترجمه صحیح عبارت: ما باید در رویارویی با سختی‌ها فقط بر خودمان تکیه کنیم!

(ترجمه)

۲۷- گزینه ۴

(ابراهیم امیری - بوشهر)

«لا تعلمون» فعل مضارع مخاطب است و باید به صورت «نمی‌دانید» ترجمه شود. هم‌چنین «کلّیها» به «دروس» برمی‌گردد، نه به «طلّاب». ترجمه صحیح عبارت: آیا نمی‌دانید که آزمون‌ها به دانش‌آموزان در همه درس‌هایشان کمک می‌کند!

(ترجمه)

۲۸- گزینه ۲

(ابراهیم امیری - بوشهر)

«دانش‌آموز»: (اسم معرفه) الطالب (رد گزینه ۴) / «ساکت شد»: (فعل ماضی) صار ساکتاً (رد گزینه ۳) / «چیژی»: شیئاً / «درباره موضوع»: عن الموضوع، حول الموضوع / «نمی‌دانست»: (فعل ماضی استمراری منفی) کان لا یعرف (رد گزینه‌های ۱ و ۴) (ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

سلامتی از نعمت‌هایی است که قدر آن دانسته نمی‌شود مگر بعد از از دست دادن آن، و آن بر دو نوع است: جسمی و ذهنی. هر کاری که بدان مشغول می‌شوی، از هر دو نظر در زندگی تأثیر می‌گذارد. برخی از مردم به مسائل روحی اهمیت می‌دهند در حالی که گمان می‌کنند جسم در این زمینه هیچ اهمیتی ندارد، اما ما می‌دانیم که عقل سالم در بدن سالم است همانگونه که مشهور است، ولی این (مسأله) از دوری کردن از اسراف و زیاده‌روی بازمی‌دارد راه‌های مختلفی برای ارتقاء و تقویت این دو نعمت (سلامت جسمی و ذهنی) وجود دارد. ورزش بدن را قوی می‌کند، همانطور که مطالعه و حکمت‌ها در تقویت روح و ذهن اثر دارند. بر این اساس، جامعه سالم تلاش می‌کند افرادش را به هر آنچه که برای رسیدن به این هدف بدان نیاز دارند، مجهز کند. کم‌ترگی باعث بیماری‌های جسمی می‌شود همانطور که باعث عدم نشاط و احساسات مثبت در فرد و جامعه می‌گردد.

۲۹- گزینه ۴

(امیر رضایی رنجبر)

در گزینه ۴ آمده است: «همانا احساسات مثبت در جامعه از افراد آن نیز نشأت می‌گیرد» که مطابق متن صحیح است.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «همه مردم گمان می‌کنند که جسم مهم نیست!» (نادرست)
گزینه ۲: «دو راه برای تقویت جسم و روح در مردم وجود دارد!» (نادرست)
گزینه ۳: «هیچ ارتباطی بین فرد و جامعه در زمینه انواع سلامتی نیست!» (نادرست) (درک مطلب)

۳۰- گزینه ۴

(امیر رضایی رنجبر)

در گزینه ۴ آمده است: اثر حکمت در سلامتی، ارتباط بین فرد و جامعه، آنچه مردم برای سلامتی بدان نیاز دارند! ترتیب این موضوعات نادرست است، مورد دوم در متن، بعد از مورد سوم تشریح شده است. (درک مطلب)

۳۱- گزینه ۴

(امیر رضایی رنجبر)

صورت سؤال، موضوعی را می‌خواهد که در متن درک مطلب نیامده است؛ «دوری از اسراف در امور جسمی و ذهنی» در متن ذکر نشده است.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «انواع سلامتی و اهمیت آن برای فرد و جامعه»
گزینه ۲: «نقش جامعه در تقویت افراد آن از نظر جسم و روح»
گزینه ۳: «آنچه باعث تقویت در توانایی‌های جسمی و روحی می‌شود» (درک مطلب)

۳۲- گزینه ۱

(امیر رضایی رنجبر)

«مأخوذ من فعل «یشتهر»...» نادرست است. «مشهور» بر وزن «مفعول» از مصدر ثلاثی مجرد گرفته شده است، پس نمی‌تواند مأخوذ از فعل مزید «یشتهر» باشد. (تقلیل صرفی و مغل اعرابی)

۳۳- گزینه ۴

(امیر رضایی رنجبر)

«فاعله: المّجتمع» نادرست است. فاعل در عربی هیچ‌گاه قبل از فعل خود نمی‌آید. (تقلیل صرفی و مغل اعرابی)

۳۴- گزینه ۳

(ابراهیم امیری - بوشهر)

«أنزل» فعل ماضی از باب افعال و «تصیح» فعل مضارع از باب افعال است، پس باید به این صورت نوشته شوند.

(ضبط حرکات)



دین و زندگی (۳)

۳۵- گزینه ۱»

(سید ممرعلی مرتضوی)

ترجمه عبارت: «اگر رودخانه در روستا پُر می‌شد، زمین‌های کشاورزی غرق و محصولات گیاهی فاسد می‌شدند!»
فعل «فاض» به معنی «پُر شد، لبریز شد» برای تکمیل عبارت مناسب است.

(واژگان)

۳۶- گزینه ۲»

(سید ممرعلی مرتضوی)

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: با توجه به اسلوب جمله و فعل امر «ابتعدوا»، «لا تنسون» فعل نهي است و باید به صورت «لا تنسوا» بیاید. (ترجمه عبارت: یکی از مردان گفت: از گناهان حتماً دور شوید و خدا را لحظه‌ای فراموش نکنید!)

گزینه ۳: فعل «لن يجعلوها» که معنای مستقبل منفي دارد، برای عبارت داده شده مناسب نیست؛ می‌توان به جای آن فعل «ليجعلوها» به معنی «تا آن‌ها را قرار دهند» را به کار برد. (ترجمه عبارت: همانا عاقلان به دنبال دلایل پیشرفت دیگران گشته‌اند تا آن‌ها را مورد توجهشان قرار دهند!)

گزینه ۴: با توجه به «الآتية»، فعل جمله نباید به صورت ماضی بیاید. (ترجمه عبارت: کسی از بازیکنان نتوانسته است در مسابقات آینده به موفقیت دست یابد!)

(قواعد فعل)

۳۷- گزینه ۴»

(سید امیررضا سبازی)

صورت سؤال حرف «ل» را می‌خواهد که با بقیه از نظر نوع متفاوت باشد.

در گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳»، «ل» معنی «باید» می‌دهد و فعل امر ایجاد کرده است. اما در گزینه «۴»، «لأنج» به معنی «تا موفق شوم» است، حرف «ل» در ابتدای این فعل به معنی «تا، تا اینکه» آمده است و برای ایجاد ارتباط بین دو جمله به کار رفته است.

(قواعد فعل)

۳۸- گزینه ۳»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

در گزینه «۳»، «لنجهتد» فعلی است که به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود (باید تلاش کنیم) اما فعل «يتقدم» فعل مضارعی است که هیچ حرف دیگری قبلش نیامده است و به صورت مضارع اخباری ترجمه می‌شود.

ترجمه صحیح عبارت گزینه «۳»: برای تربیت فرزندانمان باید تلاش کنیم، زیرا جامعه در گذر زمان به وسیله آن‌ها پیشرفت می‌کند!
در سایر گزینه‌ها، فعل‌های «ليحضروا»، «ان تقولوا» و «حتى تعرفوا» به خاطر حروفی که قبلشان آمده، به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شوند.

(قواعد فعل)

۳۹- گزینه ۲»

(ابراهیم امیری - بوشهر)

نکته مهم درسی:

در صورتی که «کان» نشان‌دهنده موضوعی باشد که در همه زمان‌ها صادق است، آن را به صورت «است» ترجمه می‌کنیم، اما وقتی درباره موضوعی صحبت می‌کند که تنها به زمان گذشته اختصاص دارد، معنی «بود» می‌دهد.

در گزینه «۲»، «کان» مربوط به گذشته است و معنی «بود» می‌دهد اما در سایر گزینه‌ها، «کان» به معنی «است» ترجمه می‌شود.

ترجمه عبارت گزینه «۲»: اتاق‌هایی که در طبقه هشتم قرار دارند، بسیار تمیز بودند!
(انواع جملات)

۴۰- گزینه ۲»

(مرتضی کاظم شیروری)

در گزینه «۲»، در جمله قبل از «إلّا» مستثنی‌منه وجود ندارد. (یکی از روش‌های تشخیص این موضوع، حذف «إلّا» از جمله است. اگر «إلّا» را از جمله داده شده حذف کنیم، جمله‌ای کامل و منطقی به دست می‌آید: یا ایها التلامیذ لا تتركوا الجلسة بعد الإجابة— ای دانش‌آموزان، جلسه را بعد از پاسخ‌دادن ترک نکنید!)

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: «الأفاضل» مستثنی‌منه است.

گزینه ۳: «هؤلاء المواطنين» مستثنی‌منه است.

گزینه ۴: «الحيوانات» مستثنی‌منه است.

(استثنا)

۴۱- گزینه ۴»

(مسن بیاتی)

دورهٔ پیری دورهٔ کم شدن انعطاف و تثبیت خوی‌ها و خصلت‌هاست اگر در دورهٔ جوانی خصلت‌هایی در انسان پدید آمد و ماندگار شد، خارج شدن آن‌ها در پیری بسیار سخت و طاقت‌فرسا خواهد بود لذا بهترین زمان توبه دوران جوانی است که توبه در جوانی آسان‌تر است. پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «کسی نزد من محبوب‌تر از جوان توبه‌کار نیست». در توبه، خود عالی بر علیه خود دانی انقلاب می‌کند.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴ و ۸۸)

۴۲- گزینه ۴»

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

دعوت به تفکر، تعقل، تدبیر و خردورزی در جای‌جای قرآن کریم مشاهده می‌شود. نزول تدریجی آیات قرآن کریم و دعوت مکرر این کتاب به خردورزی و دانش از یک طرف و تشویق‌های دائمی رسول خدا (ص) از طرف دیگر سد جاهلیت و خرافه‌گرایی را شکست و یکی از جاهل‌ترین جوامع آن روز را مشتاق علم ساخت.

پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «... هر شاگردی که برای تحصیل علم [نه به قصد شهرت و نه برای تظاهر و تفاخر]، به خانهٔ عالمی رفت و آمد کند در هر گامی، ثواب و پاداش عبادت یک‌سالهٔ عابد برای او منظور می‌گردد...»

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۴۳- گزینه ۲»

(مرتضی ممسنی‌کبیر)

باید دقت کنیم که به تأخیر انداختن توبه همان تسویف است که از ریشهٔ «سوف» و به معنای امروز و فردا کردن و کار امروز را به فردا انداختن است. به عبارت دیگر فرد گناهکار دائماً به خود می‌گوید: «به زودی توبه می‌کنم» و این گفته را آن قدر تکرار می‌کند تا این که دیگر میل به توبه در او خاموش می‌شود، این حیلۀ شیطان بیش‌تر برای گمراه کردن جوانان به کار می‌رود. به او می‌گویند تو هنوز جوانی و فرصت توبه داری بالاخره در آینده می‌توانی توبه کنی، اما این یک دام است و سبب عادت جوان به گناه می‌شود، به طوری که ممکن است ترک گناه برایش سخت گردد.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه ۱۸۵)

۴۴- گزینه ۳»

(ممر رضایی‌بقا)

مصراع اول: «این درگه ما درگه نومیدی نیست» به مایوس نشدن از رحمت الهی اشاره می‌کند که در عبارت قرآنی «لا تقنطوا من رحمة الله» در آیهٔ «قُلْ يَا عِبَادِ الَّذِينَ اسرفوا علی انفسهم لا تقنطوا من رحمة الله...» تجلی یافته است.

مصراع دوم: «صد بار اگر توبه شکستی باز» به تکرار توبه و مانع نداشتن آن اشاره می‌کند که در عبارت قرآنی «إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ» تجلی یافته است.

(دین و زندگی ۳، درس ۷، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵)

۴۵- گزینه ۴»

(ممر رضایی‌بقا)

در آیهٔ «و بسا چیزی را خوش نمی‌دارید و آن برای شما خوب است و بسا چیزی را خوش می‌دارید و آن برای شما بد است و خدا می‌داند و شما نمی‌دانید» در انتهای آیه اشاره شده که خدا می‌داند و شما نمی‌دانید و به ناگهانی انسان از حکمت بسیاری از امور اشاره شده است که بیانگر محدودیت علم انسان و بی‌نهایت بودن علم الهی است.

۴۶- گزینه ۴»

(ممر رضایی‌بقا)

برای تداوم پاک ماندن جان و دل انسان، می‌بایست علاوه بر توبه به سایر دستوراتی که خداوند فرمان داده است عمل نمود. قرآن کریم رمز سعادت و رستگاری انسان را تزکیهٔ نفس (به معنای پاک‌ی) دانسته است. تزکیه، معادل همان تخلیه یا پیرایش است که اثر توبه می‌باشد و موجب پاک‌ی دل از گناه است به این مفهوم در حدیث امام علی (ع): «التَّوْبَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تَغْسِلُ التَّنَوُّبَ» اشاره گردیده است.

(دین و زندگی ۳، درس ۷ و ۸، صفحه‌های ۸۳ و ۹۴)

۴۷- گزینه ۱»

(محبوبه ایشام)

در این آیه به دو اصل اساسی اعتقادی که دو معیار تمدن اسلامی محسوب می‌شوند اشاره شده است. «من بالله» بیانگر توحید و یکتاپرستی و «الیوم الآخر» بیانگر معاد باوری و اعتقاد به آخرت است.

رستگاری انسان بنا به فرمایش پیامبر (ص) در گرو اعتقاد به یگانگی خداوند و ایمان به او است که با عبارت «من آمن بالله» از این جهت ارتباط دارد.

(دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه ۱۰۹)



۴۸- گزینه ۱»

(مجموعه ابتهام)

در آیه «ولا تقربوا الزنی انه کان فاحشه و ساء سبیلاً: به زنا نزدیک نشوید قطعاً آن عملی بسیار زشت و راهی ناپسند است.» علت دوری بیان شده است. تقریب و نزدیک شدن به زنا موجب به خطر افتادن سلامت جسمی و روحی و تزلزل خانواده می‌شود. (دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۹۹)

۴۹- گزینه ۲»

(فردین سماقی)

دستورات ساده‌ای مانند وضو و غسل و دیگر آموزه‌های بهداشتی اسلام مانند طهارت و نجاست و نیز دیگر دستورات پیشوایان دینی در مورد سلامتی و درمان، دنیای اسلام را متحول کرد. (دین و زندگی ۳، درس ۹، صفحه ۱۱۷)

۵۰- گزینه ۳»

(مبیر فرهنگیان)

یکی از دلایل تشکیل حکومت اسلامی پذیرش ولایت الهی است: «با ایها الذین آمنوا اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم». رسول خدا نه تنها همه را دعوت به علم‌آموزی کرد، بلکه آموختن علم را بر مردم واجب دانست و فرمود: «طلب علم بر هر مرد و زن مسلمان فریضه است.» «قل هل یتستوی الذین یعلمون و الذین لا یعلمون».

یکی از مهم‌ترین اهداف پیامبر برپایی جامعه‌ای عدالت محور بود. به طوری که در آن مظلوم بتواند به آسانی حق خود را از ظالم بستاند. پیامبر (ص) فرمود: «برترین جهاد سخن حقی است که انسان در مقابل سلطانی ستمگر بر زبان آورد.» «لقد ارسلنا رسلنا بالبینات...»

(دین و زندگی ۳، درس ۹ و ۱۰، ترکیبی)

دین و زندگی (۲)

۵۱- گزینه ۱»

(مفسر بیاتی)

در عصر غیبت، «ولایت ظاهری» به صورت «ولایت فقیه» استمرار پیدا می‌کند «و ما کان المؤمنون لینفروا كافة فلو لا نفر من کل فرقة منهم طائفة فی الدین و لینذروا قومهم اذا رجعوا الیهم لعلهم یحذرون: و نمی‌شود که مؤمنان همگی [برای آموزش دین] اعزام شوند، پس چرا از هر گروهی، جمعی از آن‌ها اعزام نشوند تا دانش دین را [به‌طور عمیق] بیاموزند و آن‌گاه که به سوی قوم خویش بازگشتند آن‌ها را هشدار دهند، باشد که آنان از کیفر الهی بترسند.» (دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه ۱۲۵)

۵۲- گزینه ۳»

(مرتضی مسنی‌کبیر)

دقت کنیم فعل «لتسکنوا» در این آیه فعل جمع مذکر مخاطب است، لذا خطاب به مردان است و تفاوت‌های میان زن و مرد به جهت وظایف مختلفی است که خالق حکیم بر عهده هر یک از زن و شوهر نهاده است، تا هر کدام از آن‌ها بتوانند در زندگی مشترک و خانوادگی نقش‌های خاصی را بر عهده بگیرند و یک خانواده متعادل را پدید آورند. (دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۵۱)

۵۳- گزینه ۱»

(مرتضی مسنی‌کبیر)

امام علی (ع) در عهدنامه مالک‌اکثر درباره طبقات محروم می‌فرماید: «عده‌ای افراد مورد اطمینان (موتق) را انتخاب کن تا درباره وضع طبقات محروم تحقیق کنند و به تو گزارش دهند، پس برای رفع مشکلات آن‌ها عمل کن... زیرا این گروه [افراد محروم] بیش از دیگران به عدالت نیازمندند.» (دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۳)

۵۴- گزینه ۲»

(مرتضی مسنی‌کبیر)

روایت اول درباره «شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک» است. (رد گزینه‌های «۳ و «۴» / روایت دوم و سوم درباره «توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او» است. (رد گزینه‌های «۱، ۳ و «۴»)

۵۵- گزینه ۲»

(ممد رضا بقا)

مردم برای تصمیم‌گیری صحیح در برابر قدرت‌های ستمگر دنیا، باید از شرایط سیاسی و اجتماعی جهان اطلاع یابند. (افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی) رهبر نیز باید با مشورت با نخبگان، تصمیم‌های لازم را بگیرد. (تصمیم‌گیری براساس مشورت) (دین و زندگی ۲، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

۵۶- گزینه ۴»

(مجموعه ابتهام)

تاخیر در ازدواج مسبب افزایش فشارهای روحی و روانی، روابط نامشروع و آسیب‌های اجتماعی است. - فرزند، ثمره پیوند زن و مرد و تحکیم‌بخش وحدت روحی آنان است. (دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۵۶)

۵۷- گزینه ۱»

(ممد رضا بقا)

دعوت عقل و وجدان یا همان نفس لوآمه از انسان می‌خواهد در حد نیاز به تمایلات فروتر پاسخ دهد و فرصتی فراهم کند که تمایلات معنوی و الهی در او پرورش پیدا کند و آن زیبایی‌ها وجودش را فرا بگیرد. به تعبیر پیامبر اکرم (ص)، جوان به آسمان نزدیک‌تر است. یعنی گرایش به خوبی‌ها در او قوی‌تر است. (دین و زندگی ۲، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۳۲ و ۱۳۳)

۵۸- گزینه ۴»

(فردین سماقی)

در امر ازدواج، پدران و مادران نباید نظر خود را به فرزندان تحمیل کنند و آن‌ها را به ازدواجی ناخواسته بکشانند. در این رابطه شایسته است محیط خانواده محیط همدلی، اعتماد به بزرگ‌ترها، شنیدن نظرات یکدیگر و محیط محبت و خیرخواهی باشد تا بهترین تصمیم‌ها گرفته شود و کم‌تر به حسرت و پشیمانی منجر شود. (دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه ۱۵۴)

۵۹- گزینه ۳»

(امیر منصوری)

رفتار خداوند با بدکاران، عادلانه است و آنها را به همان اندازه که گناه کرده‌اند مجازات می‌کند: «جزاء سیّئة بِمِثْلِها».

۶۰- گزینه ۱»

(مبیر فرهنگیان)

همواره دیده‌ایم که علاقه و محبت به یک شخص، چشم و گوش را می‌بندد و عقل را به حاشیه می‌راند امام علی (ع) در همین راستا می‌فرماید: «علاقة شدید به چیزی آدم را کور و کر می‌کند.»

پیامبر (ص) می‌فرماید: «کسی که ازدواج کند، نصف دین خود را حفظ کرده‌است؛ پس باید برای نصف دیگر از خدا پروا داشته‌باشد.» این جمله کوتاه، اهمیت ازدواج را به خوبی می‌رساند و نشان می‌دهد که چگونه نیمی از دینداری انسان با ازدواج حفظ و نگهداری می‌شود.

(دین و زندگی ۲، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۵۶)

زبان انگلیسی ۲ و ۳

۶۱- گزینه «۴»

(مفردت‌اله استبری)

ترجمه جمله: «اگر از کیفیت محصول راضی نیستید، این فرصت را خواهید داشت که فوراً پولتان را پس بگیرید.»

نکته مهم درسی:

با توجه به وجود "will" در قسمت نتیجه شرط، در جای خالی باید از زمان حال ساده استفاده کنیم تا ساختار شرطی نوع اول داشته باشیم (رد گزینه‌های «۱» و «۳»). از سوی دیگر، در جای خالی نیاز به صفت مفعولی "satisfied" به معنای «راضی» داریم، نه صفت فاعلی "satisfying" به معنای «راضی‌کننده» (رد گزینه‌های «۲» و «۳»).

(گرامر)

۶۲- گزینه «۲»

(عقیل ممدی‌روشن)

ترجمه جمله: «در طول عمل، پزشک باید مراقب می‌بود تا هیچ رگ خونی یا عصبی قطع نشود.»

نکته مهم درسی:

بعد از برخی از صفات مانند "careful"، از مصدر با "to" استفاده می‌کنیم. مصدر با "to" در حالت منفی به صورت "not + to + verb" می‌آید.

(گرامر)

۶۳- گزینه «۱»

(عقیل ممدی‌روشن)

ترجمه جمله: «آیا تا به حال در موقعیت خطرناکی قرار گرفته‌اید؟ فکر می‌کنید اگر در مکانی گم می‌شدید یا گیر می‌افتادید و هیچ‌کس جای شما را نمی‌دانست، چه می‌کردید؟»

نکته مهم درسی:

با توجه به این که زمان فعل جمله شرط گذشته است، در جواب شرط باید از «فعل ساده + could/would» استفاده کنیم تا جمله شرطی نوع دوم ساخته شود.

(گرامر)

۶۴- گزینه «۱»

(ساسان عزیزینژاد)

ترجمه جمله: «وقتی با پای شکسته در رختخواب گیر افتاده بودم، تنها کاری که می‌توانستم انجام دهم این بود که به تصادفی فکر کنم که مرا در آن وضعیت قرار داد.»

- (۱) منعکس کردن (۲) بستگی داشتن
(۳) قدردانی کردن (۴) تصور کردن

نکته مهم درسی:

به عبارت "reflect on" به معنی «فکر کردن» توجه کنید.

(واژگان)

۶۵- گزینه «۳»

(مفردت‌مرآت)

ترجمه جمله: «فکر نمی‌کردم لری و پاتریشیا وجه اشتراکی داشته باشند، اما تمام عصر با هم صحبت می‌کردند و به نظر می‌رسید که می‌توانند رابطه خوبی با یکدیگر داشته باشند.»

- (۱) طبیعت، ویژگی (۲) تضاد
(۳) وجه اشتراک (۴) توافق

نکته مهم درسی:

به عبارت "have sth in common" به معنی «وجه اشتراک داشتن» توجه کنید.

(واژگان)

۶۶- گزینه «۴»

(مفردت‌طاهری)

ترجمه جمله: «جو زمین، که عمدتاً از اکسیژن و نیتروژن تشکیل شده، چیزی است که حیات را ممکن می‌کند.»

- (۱) به تدریج، به‌طور تدریجی (۲) با تردید، به‌طور نامطمئن
(۳) مستقیماً (۴) عمدتاً، اساساً

(واژگان)

۶۷- گزینه «۲»

(مفردت‌طاهری)

ترجمه جمله: «اغلب قصه‌های قدیمی یک درس اخلاقی دارند. به عبارت دیگر، آن‌ها سعی می‌کنند حین سرگرم کردن کودکان، به آن‌ها یاد دهند چگونه رفتار کنند.»

- (۱) احساسی (۲) اخلاقی
(۳) جادویی (۴) قابل‌حمل

(واژگان)

ترجمه متن کلوزتست:

با فضای محدود برای پارک‌ها و باغ‌ها، معماران اغلب گنجاندن فضای سبز در محله‌ها را چالش‌برانگیز می‌دانند. یک راه‌حل خلاقانه این است که گیاهان را در مناطق استفاده نشده مانند دیوارها و پشت‌بام‌ها پرورش دهید. افزودن باغ‌ها به پشت‌بام‌ها یا دیوارها می‌تواند محیطی دلپذیر ایجاد کند. استفاده از گیاهان برای پوشش دیوارها و پشت‌بام‌ها نیز می‌تواند شهرها را در تابستان خنک‌تر نگه دارد. ساختمان‌ها و جاده‌ها گرمای خورشید را جذب می‌کنند و آن را نگه می‌دارند و باعث می‌شوند یک ساختمان یا محله برای مدت طولانی‌تری گرم بماند. از طرف دیگر، گیاهان سایه بسیار زیادی فراهم می‌کنند. شواهد علمی وجود دارد که [نشان می‌دهد] پرورش یک، یاغ روی پشت بام یا دیوار می‌تواند هزینه‌های انرژی ساختمان را کاهش دهد.

از باغ‌های پشت‌بام برای پرورش غذا هم استفاده می‌شود. در سال‌های اخیر، این فضاهای سبز به آرامی وارد «جنبش غذای محلی» شده‌اند. این کار مبتنی بر این باور است که غذای محلی تولیدشده آلودگی را کاهش می‌دهد، زیرا نیازی به حمل‌ونقل به جاهای دور ندارد.

۶۸- گزینه «۱»

(حسن روی)

- (۱) گنجاندن (۲) ارزش نهادن
(۳) تشخیص دادن (۴) کاهش دادن

(کلوزتست)

۶۹- گزینه «۳»

(حسن روی)

نکته مهم درسی:

از مصدر بیان مقصود استفاده می‌کنیم تا دلیل استفاده از گیاهان را ذکر کنیم (رد گزینه «۱»). در ضمن، نمی‌توانیم بعد از ضمیر موصولی "that" از ضمیر "they" برای اشاره مجدد به "plants" استفاده کنیم (رد گزینه «۲»). اگر از حرف ربط هم‌پایه "and" استفاده کنیم، جمله مفهوم و ساختار درستی نخواهد داشت (رد گزینه «۴»).

(کلوزتست)

۷۰- گزینه «۲»

(حسن روی)

- (۱) مصرف کردن، صرف کردن (۲) جذب کردن
(۳) احاطه کردن، محاصره کردن (۴) تولید کردن، به‌وجود آوردن

(کلوزتست)



۷۱- گزینه ۴»

(فسن روهی)

(۲) سطح

(۴) هزینه

(۱) قیمت

(۳) مقدار، اندازه

(کلوز تست)

۷۲- گزینه ۲»

(فسن روهی)

(۲) آلودگی

(۴) انواع، تنوع

(۱) سوخت

(۳) خواسته، تقاضا

(کلوز تست)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

تجارت بین‌المللی با سرعت شگفت‌انگیزی در حال رشد است. در حالی که اقتصاد جهانی با اندکی بیش از ۳ درصد در سال گسترش یافته، حجم تجارت با نرخ مرکب سالانه حدود دو برابر افزایش یافته است. محصولات خارجی، از گوشت گرفته تا ماشین‌آلات، تقریباً در همه اقتصادهای جهان نقش مهمتری ایفا می‌کنند و بازارهای خارجی اکنون کسب‌وکارهایی را وسوسه می‌کنند که هرگز نگران فروش خارج از مرزهای کشور خود نبودند.

چه چیزی پشت این انفجار در تجارت بین‌المللی نهفته است؟ کاهش عمومی موانع تجاری در سراسر جهان، مانند عوارض گمرکی و سهمیه واردات، مطمئناً یک توضیح است. گشایش اقتصادی کشورهایی که به‌طور سنتی بازیگران فرعی بوده‌اند نیز یکی دیگر [از دلایل] است. اما یک نیروی مافوق رونق صادرات و واردات، همه چیز را پشت سر گذاشته است، ولی مورد توجه قرار نگرفته است: کاهش سریع هزینه‌های عرضه کالا به بازار. از نظر تئوری، در دنیای تجارت، هزینه حمل و نقل اهمیتی ندارد. فرض بر این است که کالاها، پس از ساخته شدن، فوراً و بدون هیچ هزینه‌ای از مکانی به مکان دیگر منتقل می‌شوند. دنیای واقعی اما پر از تناقض است. نیروی کار ارزان ممکن است لباس‌های چینی را در آمریکا رقابتی کند، اما اگر تأخیر در حمل و نقل، سرمایه در گردش را افزایش دهد و باعث شود کت‌های زمستانی در بهار وارد شود، تجارت ممکن است مزایای خود را از دست بدهد.

در آغاز قرن بیستم، کشاورزی و تولید تقریباً در همه جا دو بخش مهم بودند که حدود ۷۰ درصد از کل تولید آلمان، ایتالیا و فرانسه و ۴۰ تا ۵۰ درصد در آمریکا، بریتانیا و ژاپن را تشکیل می‌دادند. بنابراین، تجارت بین‌المللی تحت سلطه مواد خام مانند گندم، چوب و سنگ آهن یا کالاهای فرآوری‌شده مانند گوشت و فولاد بود. اما این نوع محصولات، سنگین و حجیم هستند و هزینه حمل و نقل آن‌ها نسبتاً بالاست.

۷۳- گزینه ۴»

(نوید مبلغی)

ترجمه جمله: «طبق متن، تمام موارد، زیر درست است، به جز ...»

«کاهش سریع هزینه ارسال کالا به بازار بسیار مورد توجه قرار گرفته است.»

(درک مطلب)

۷۴- گزینه ۲»

(نوید مبلغی)

ترجمه جمله: «ضمیر "they" در پاراگراف «۱» به چه چیزی اشاره دارد؟»

«کسب‌وکارها»

(درک مطلب)

۷۵- گزینه ۱»

(نوید مبلغی)

ترجمه جمله: «متن به احتمال زیاد با بحث در مورد ... ادامه پیدا می‌کند.»

«هزینه حمل و نقل کالاهای سنگین به سایر کشورها و مناطق»

(درک مطلب)

۷۶- گزینه ۲»

(نوید مبلغی)

ترجمه جمله: «از متن می‌توان فهمید که ...»

«حجم تجارت با نرخ مرکب سالانه ۶ درصد در حال افزایش بوده است.»

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۲:

موجود زنده اصلاح‌شده ژنتیکی (GMO) حیوان، گیاه یا میکروبی است که DNA آن با استفاده از روش‌های مهندسی ژنتیک تغییر یافته است. اکثر حیواناتی که GMO هستند برای استفاده در تحقیقات آزمایشگاهی تولید می‌شوند. این حیوانات برای «مدل‌هایی» برای مطالعه عملکرد ژن‌های خاص و معمولاً نحوه ارتباط ژن‌ها با سلامت و بیماری استفاده می‌شوند. با این حال، برخی از حیوانات GMO برای مصرف انسان تولید می‌شوند. به‌عنوان مثال، ماهی سالمون از نظر ژنتیکی مهندسی شده است تا سریع‌تر بالغ شود و سازمان غذا و داروی ایالات متحده اعلام کرده که خوردن این ماهی بی‌خطر است.

GMOها شاید در بخش تولید بیشتر قابل مشاهده باشند. اولین گیاهان دستکاری‌شده ژنتیکی که برای مصرف انسان تولید شدند در اواسط دهه ۱۹۹۰ معرفی شدند. امروزه، تقریباً ۹۰ درصد ذرت، دانه‌های سویا و چغندر قند موجود در بازار GMO هستند. محصولات دستکاری‌شده ژنتیکی عملکرد بالاتری دارند، ماندگاری بیشتری دارند، در برابر بیماری‌ها و آفات مقاوم هستند و حتی طعم بهتری دارند. این مزایا یک امتیاز برای کشاورزان و مصرف‌کنندگان به شمار می‌روند.

با این حال، غذاهای اصلاح‌شده ژنتیکی باعث بحث و جدل می‌شود. مهندسی ژنتیک معمولاً ارگانسیم را به‌گونه‌ای تغییر می‌دهد که به‌طور طبیعی رخ نمی‌دهد. حتی برای دانشمندان رایج است که ژن‌هایی را از موجودی کاملاً متفاوت به موجود وارد کنند. این [موضوع] خطر احتمالی واکنش‌های آلرژیک غیرمنتظره به برخی از غذاهای GMO را افزایش می‌دهد. نگرانی‌های دیگر شامل خطر انتشار DNA خارجی دستکاری‌شده ژنتیکی به گیاهان و حیوانات غیر GMO است. تاکنون، هیچ‌یک از GMOهای تأییدشده برای مصرف، باعث ایجاد هیچ کدام از این مشکلات نشده‌اند.

۷۷- گزینه ۲»

(سپهر برومنرپور)

ترجمه جمله: «طبق متن، این درست است که ...»

«اکثر ذرت و دانه‌های سویای موجود در بازار از لحاظ ژنتیکی تغییر یافته‌اند.»

(درک مطلب)

۷۸- گزینه ۱»

(سپهر برومنرپور)

ترجمه جمله: «کلمه زیر خطدار "altered" در پاراگراف «۱» از لحاظ معنایی به ... نزدیک‌ترین است.»

«"changed" (تغییر دادن)»

(درک مطلب)

۷۹- گزینه ۳»

(سپهر برومنرپور)

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر به بهترین نحو، ارتباط بین پاراگراف‌های «۲» و «۳» را بیان می‌کند؟»

«پاراگراف «۳» برخی از خطرات و نگرانی‌های احتمالی استفاده از موجودات تاریخته را در تقابل با مزایای ذکرشده در پاراگراف «۲» بیان می‌کند.»

(درک مطلب)

۸۰- گزینه ۴»

(سپهر برومنرپور)

ترجمه جمله: «در متن، اطلاعات کافی برای پاسخ دادن به همه سوالات زیر وجود دارد، به جز ...»

«چرا برخی افراد به غذاهای تاریخته حساسیت دارند، در حالی که برخی دیگر حساسیت ندارند؟»

(درک مطلب)



پاسخنامه آزمون ۲۰ اسفندماه ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

زمین‌شناسی

علیرضا خورشیدی - بهزاد سلطانی - سحر صادقی - آزاده وحیدی موثق

ریاضی

وحید انصاری - مهدی براتی - علی حاجیان - سهیل حسن‌خان‌پور - بهرام حلاج - سجاد داوطلب - وحید راحتی - عرفان رقائی - میلاد سجادی لاریجانی - حمید علیزاده - اکبر کلاه‌ملکی - لایلا مرادی
میلاد منصوری - سروش موئینی - سیدجواد نظری - وحید ون‌آبادی

زیست‌شناسی

جواد اباذرلو - ادیب الماسی - رضا آرامش اصل - یاسر آرامش اصل - پوریا برزین - سمانه توتونچیان - محمد حسن بیگی - حامد حسین پور - آرمان خیری - محمدرضا دانشمندی - علی درفکی
علیرضا رضایی - محمدمبین رضائی - امیرمحمد رضائی‌علوی - محمد مهدی روزبهانی - اشکان زرنندی - محمدرضا سیفی - نیما شکورزاده - امیررضا صدریکتا - سروش صفا - شروین مصورعلی
امیرحسین میرزایی - کاوه ندیمی - پیام هاشمزاده

فیزیک

اسماعیل احمدی - عبدالرضا امینی‌نسب - امیرحسین برادران - سیدایمان بنی‌هاشمی - امیر پوریوسف - امیرعلی حاتم‌خانی - مرتضی رحمان‌نژاد - سیاوش فارسی - مصطفی کیانی - علیرضا گونه
محمدصادق مام‌سیده - فاروق مردانی - محمود منصوری - عباس موتاب - مجتبی نکوتیان

شیمی

علی امینی - قادر باخاری - امیرحاتمیان - ارژنگ خانلری - سمیه دهقان - فرزاد رضایی - علیرضا رضایی‌سراب - روزبه رضوانی - حامد رمضانیان - محمدرضا زهره‌وند - امیرمحمد سعیدی
رضا سلیمانی - مبینا شرافتی‌پور - میلاد شیخ‌الاسلامی - امیرحسین طیبی‌سودکلایی - رسول عابدینی‌زواره - میلاد عزیزی - حسن عیسی‌زاده - محمد فائزنیما - فرزاد نجفی‌کرمی - محمد نکو
امین نوروزی - سیدحسن هاشمی - سیدرحیم هاشمی‌دهکردی - اکبر هنرمند

مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مستندسازی
زمین‌شناسی	مهدی جبّاری	مهدی جبّاری	آرین فلاح‌اسدی	علیرضا خورشیدی	جواد زینلی‌نوش‌آبادی	محیا عباسی
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	فرشاد حسن‌زاده	مهدی ملارضائی ایمان چینی‌فروشان علی مرشد	شهرام ولایی	سرژ یقیازاریان‌تبریزی
زیست‌شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره	علی رفیعی	نیما شکورزاده	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	زهره آقامحمدی محمدامین عمودی‌نژاد	محمدجواد سورچی	محمدرضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیری‌طرز	امیرحسین معروفی	محمد حسن‌زاده مقدم دانیال بهارفصل	حسین شکوه	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرالسادات غیائی / عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آرین فلاح‌اسدی - عمومی: معصومه شاعری
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی - مسئول دفترچه عمومی: فریبا رئوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی



زمین‌شناسی

۸۱- گزینه ۱

(فارغ از کشور، تهری ۱۳۰۰)

پهنه البرز دارای رگه‌های زغال‌سنگ می‌باشد. زغال‌سنگ در محیط‌هایی با پوشش گیاهی مناسب و بدون اکسیژن تشکیل می‌شود.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۷ و ۱۰۷)

۸۲- گزینه ۲

(بعزاز سلطانی)

ذخایر عظیم گازی در داخل سنگ‌های رسوبی در پهنه کپه‌داغ قرار دارند. از ویژگی‌های این پهنه، توالی رسوبی منظم می‌باشد.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۷)

۸۳- گزینه ۳

(سمر صارتقی)

جنس سنگ‌های اصلی پهنه سهند - بزمان، آذرین است ولی جنس سنگ‌های اصلی پهنه‌های زاگرس، البرز و کپه‌داغ، رسوبی می‌باشد.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۷)

۸۴- گزینه ۳

(کتاب ۱۲ آزمون طرح نو زمین‌شناسی)

بیش‌تر فعالیت‌های آتشفشانی جوان، در دوره کواترنری در ایران، آتشفشان‌هایی هستند که در امتداد نوار ارومیه - دختر (سهند - بزمان) قرار دارند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۱۳)

۸۵- گزینه ۴

(کتاب ۱۲ آزمون طرح نو زمین‌شناسی)

قدیمی‌ترین سنگ‌ها در مناطق مختلف ایران، سنی بیش از ۴/۶ میلیارد سال دارند که در مقایسه با سنگ‌های قدیمی یافت شده در آمریکای شمالی، آفریقا، هند، سیبری، استرالیا و عربستان جوان‌تر هستند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۴)

۸۶- گزینه ۱

(بعزاز سلطانی)

بیش‌تر فعالیت‌های آتشفشانی جوان، در دوره کواترنری در ایران، آتشفشان‌هایی هستند که در امتداد نوار ارومیه - دختر یا سهند - بزمان (امتداد تقریباً شمال غربی - جنوب شرقی) قرار دارند. گسل ارس دارای روند شمال شرقی - جنوب غربی است. سایر گسل‌های این سوال دارای روند شمال غربی - جنوب شرقی هستند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۱۳)

۸۷- گزینه ۲

(آزاده وهیری موثق)

سنگ‌های هورنفلس، کوارتزیت و شیست دگرگونی هستند و مربوط به پهنه سندانج - سیرجان می‌باشند و معادن سرب و روی ایرانکوه در این پهنه وجود دارد.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۷)

۸۸- گزینه ۳

(علیرضا فورشیدی)

با توجه به نقشه صفحه ۱۱۴ کتاب درسی تماماً یا بخشی از گسل‌های کپه‌داغ، هلیل‌رود و اصلی زاگرس (بخش کوچکی از آن) در ایران قرار ندارد.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۳)

۸۹- گزینه ۱

(فارغ از کشور، تهری ۹۸)

ذخایر نفت ایران به طور عمده در لایه‌های سنگ آهک قرار دارند.
بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران ← میدان اهواز
بزرگ‌ترین میدان گازی شمال شرقی ← خانگیران سرخس

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۳)

۹۰- گزینه ۴

(فارغ از کشور، تهری ۹۹)

برای حفاظت از جاذبه‌های میراث زمین‌شناختی در یک محدوده و بهره‌برداری درست از آن‌ها ژئوپارک ایجاد می‌شود.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۵)



ریاضی ۳

۹۱- گزینه «۴»

(مهری براتی)

مشتق چپ و راست در $x = -2$ را با تعریف حدی مشتق به دست می آوریم.

$$g'_+(-2) = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{g(x) - g(-2)}{x + 2} = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{(x^2 - 4)f(x) - 0}{x + 2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{(x-2)f(x)}{x+2} = \frac{(-4) \times (-1)}{[-2]} = \frac{4}{-2} = -2$$

$$g'_-(-2) = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{g(x) - g(-2)}{x + 2} = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{(x^2 - 4)f(x) - 0}{x + 2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{(x-2)f(x)}{x+2} = \frac{-4 \times (-2)}{[-2]} = \frac{8}{-2} = -4$$

بنابراین حاصل عبارت خواسته شده برابر است با:

$$g'_-(-2) - g'_+(-2) = -4 - (-2) = -2$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

۹۲- گزینه «۲»

(سربوار نظری)

چون تابع f بر روی مجموعه اعداد حقیقی مشتق پذیر است، بنابراین هر یک از ضابطه‌ها در دامنه خود مشتق پذیرند. لذا باید تابع f در مرز ضابطه‌ها ($x=0$) هم مشتق پذیر باشد که برای تحقق این امر، باید اولاً تابع در $x=0$ پیوسته باشد، ثانیاً مشتق چپ و راست تابع در $x=0$ با هم برابر باشند، پس:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = f(0)$$

$$-\sqrt{m} = -n \Rightarrow \sqrt{m} = n$$

$$x=0 \text{ شرط مشتق پذیری در } f'_+(0) = f'_-(0)$$

$$\begin{cases} f'_+(0): f' = 2x - \frac{4}{2\sqrt{4x+m}} \Rightarrow f'_+(0) = -\frac{2}{\sqrt{m}} \\ f'_-(0): f' = 1 - \frac{n}{(x-1)^2} \Rightarrow f'_-(0) = 1-n \end{cases}$$

$$\Rightarrow f'_+(0) = f'_-(0) \Rightarrow 1-n = -\frac{2}{\sqrt{m}} \xrightarrow{\sqrt{m}=n} 1-n = -\frac{2}{n}$$

$$\Rightarrow -n^2 + n + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = -1 \xrightarrow{n=\sqrt{m}} \text{ غرق} \\ n = 2 \xrightarrow{n=\sqrt{m}} m = 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} m = 4 \\ n = 2 \end{cases} \Rightarrow \frac{m}{n} = \frac{4}{2} = 2$$

در نتیجه داریم:

توجه: به ازای $m=4$ و شرط ضابطه $x \geq 0$ ، زیر رادیکال همواره نامنفی است. همین‌طور عدد $x=1$ در شرط ضابطه پایین قرار ندارد.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۹۳- گزینه «۳»

(وفیر ون‌آبادی)

چند جمله‌ای پشت قدرمطلق همواره مشتق پذیر است. هم‌چنین نقطه مشتق ناپذیری تابع f ، ریشه ساده عبارت داخل قدرمطلق است. با این حساب که زمانی تبدیل به نقطه مشتق پذیر می‌شود که عامل صفرشونده بیرون قدرمطلق باشد.

$$3(1)^2 - a(1) + 1 = 0 \Rightarrow -a = -4 \Rightarrow a = 4$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۹۴- گزینه «۱»

دقت کنید که داریم:

$$\left(\frac{f \circ f(x)}{f(x)+1} \right)' = \frac{(f \circ f(x))'(f(x)+1) - (f'(x))(f \circ f(x))}{(f(x)+1)^2}$$

$$= \frac{(f'(x)f'(f(x))(f(x)+1) - (f'(x))(f(f(x))))}{(f(x)+1)^2}$$

$$\xrightarrow{x=1} \frac{(f'(1))(f'(f(1)))(f(1)+1) - f'(1)(f(f(1)))}{(f(1)+1)^2}$$

حالا با توجه به این که $f(1) = 4$ و $f'(1) = 3$ داریم:

$$\frac{(3 \times f'(4))(5) - 3 \times f(4)}{5^2} = \frac{3(\Delta f'(4) - f(4))}{25}$$

حالا توجه می‌کنیم که $f'(4) = 3$ و $f(4) = 13$. بنابراین:

$$\frac{3(\Delta \times 3 - 13)}{25} = \frac{6}{25} = 0.24$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۹۵- گزینه «۳»

(سروش موثینی)

$$(g \circ f)'(3) = g'(f(3))f'(3) \xrightarrow{f(3)=2} g'(2)f'(3) = 6$$

$$f'(x) = \frac{-2+1}{(x-2)^2} = \frac{-1}{(x-2)^2} \Rightarrow f'(3) = -1 \Rightarrow g'(2) = -6$$

$$(f \circ g)'(2) = g'(2)f'(g(2)) = -6 \times f'(-1) = -6 \times \frac{-1}{9} = \frac{2}{3}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۹۶- گزینه «۴»

(وفیر انصاری)

$$d \text{ خط: } \frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1 \Rightarrow 2x + 3y = 6$$

خط d در نقطه $x=2$ بر نمودار تابع g مماس است. بنابراین می‌توان $g(2)$ و $g'(2)$ را به راحتی به دست آورد:

$$\begin{cases} g(2) = \frac{2}{3} \\ g'(2) = \frac{-2}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow f'(x) = 3x^2 \cdot g'(3-x) + x^3 \cdot (2x-1) \cdot g'(3-x)$$

$$\Rightarrow f'(1) = 3g'(2) - 2g(2)g'(2) = 3\left(\frac{2}{3}\right)^2 - 2\left(\frac{2}{3}\right)\left(\frac{-2}{3}\right) = \frac{20}{9}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۹۷- گزینه «۲»

(وفیر ون‌آبادی)

$$f(x) = \frac{(x-1) + (x-4)}{(x-1)(x-4)} = \frac{1}{x-4} + \frac{1}{x-1} = (x-4)^{-1} + (x-1)^{-1}$$

$$f'(x) = -(x-4)^{-2} - (x-1)^{-2}$$

$$f''(x) = 2(x-4)^{-3} + 2(x-1)^{-3} = \frac{2}{(x-4)^3} + \frac{2}{(x-1)^3}$$

$$f''(5) = 2 + \frac{1}{3^3} \Rightarrow f''(5) = \frac{65}{3^3}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۲)

۹۸- گزینه «۴»

(لیلا مرادی)

آهنگ متوسط تغییر تابع را با فرمول زیر می‌توان به دست آورد:

$$\frac{f(3) - f(1)}{3 - 1} = \frac{\sqrt{18-2} - \sqrt{2-2}}{2} = \frac{4-0}{2} = 2$$



و برای محاسبه آهنگ لحظه‌ای باید از تابع مشتق بگیریم:

$$f'(x) = \frac{4x}{2\sqrt{2x^2-2}} \Rightarrow f'(4) = \frac{16}{2\sqrt{30}} = \frac{8}{\sqrt{30}}$$

$$\frac{2}{\frac{8}{\sqrt{30}}} = \frac{\sqrt{30}}{4}$$

نسبت آهنگ متوسط به آهنگ لحظه‌ای برابر است با:

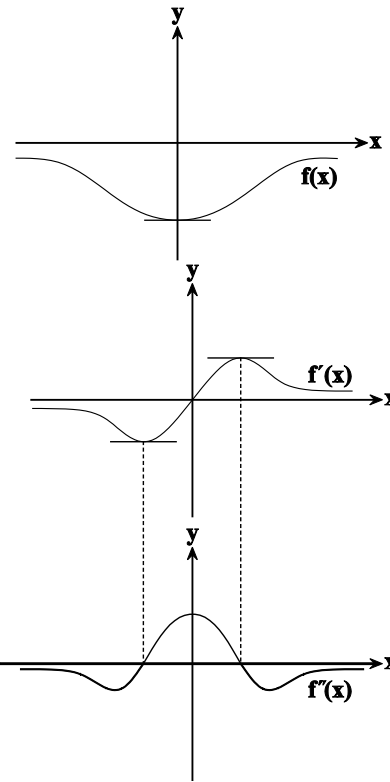
(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

گزینه ۳

(سیرپوار نظری)

اگر تابع f در بازه‌ای صعودی باشد، آن‌گاه مقدار مشتق در آن بازه مثبت است و در بازه‌ای که تابع f نزولی باشد، مقدار مشتق در آن بازه منفی است و همچنین در نقاطی از تابع که خط مماس بر تابع به صورت افقی است مقدار مشتق برابر صفر است.

با توجه به موارد گفته شده و نمودارهای زیر، گزینه «۳» صحیح است. یعنی $c = f(x)$ و $b = f''(x)$ ، $a = f'(x)$



(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

گزینه ۱

(علی هابیان)

ابتدا مشتق f را محاسبه می‌کنیم:

$$f'(x) = \frac{\delta(x^2+x-2) - (2x+1)(\delta x - \epsilon)}{(x^2+x-2)^2} = \frac{-\delta x^2 + 12x - \epsilon}{(x+2)^2(x-1)^2}$$

$$= \frac{-(\delta x - 2)(x - 2)}{(x+2)^2(x-1)^2}$$

x	-2	$\frac{2}{\delta}$	1	2
f'	-	ϕ	+	ϕ
	\searrow		\nearrow	\searrow

وسیع‌ترین بازه صعودی برابر (1,2) بوده و طول این بازه ۱ می‌باشد.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

گزینه ۴

(مهوری براتی)

حالت ۱: در تابع به فرم $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ اگر

$$y' = \frac{ad-bc}{(cx+d)^2} < 0$$

تابع $f(x)$ داریم:

$$f(x) = \frac{mx+3}{2x+m-1} \Rightarrow f'(x) = \frac{m^2-m-6}{(2x+m-1)^2} < 0$$

$$\Rightarrow (m-3)(m+2) < 0 \Rightarrow -2 < m < 3$$

از طرفی ریشهٔ مخرج نباید در فاصله $(-\infty, 1)$ باشد.

$$2x+m-1=0 \Rightarrow x = \frac{1-m}{2} \geq 1 \Rightarrow 1-m \geq 2 \Rightarrow m \leq -1$$

$$\Rightarrow (-2, 3) \cap (-\infty, -1] \Rightarrow (-2, -1]$$

حالت ۲: در تابع $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ اگر مشتق تابع مساوی صفر باشد، یعنی $ad-bc = 0$ باشد تابع به صورت یک خط افقی (تابع ثابت) است که در این حالت هم تابع نزولی است.

$$\Rightarrow m^2 - m - 6 = 0 \Rightarrow (m-3)(m+2) = 0 \Rightarrow m = 3, -2$$

$$m \in [-2, -1] \cup \{3\}$$

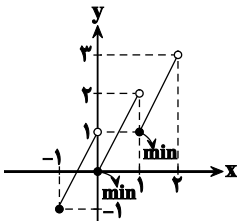
از اجتماع جواب‌های حالت‌های ۱ و ۲ داریم: این مجموعه شامل اعداد صحیح -1 و -2 و 3 است که مجموعشان برابر صفر است.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

گزینه ۲

(وفید رافتی)

ابتدا نمودار تابع را رسم می‌کنیم:



$$[-1, 0] \xrightarrow{[x]=-1} f(x) = 2x + 1$$

$$[0, 1] \xrightarrow{[x]=0} f(x) = 2x$$

$$[1, 2] \xrightarrow{[x]=1} f(x) = 2x - 1$$

تابع f در بازه $[-1, 2]$ فقط دارای ۲ مینیمم نسبی است.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹)

گزینه ۳

(بهر ۳/علاج)

نقطه $A(2, \frac{4}{3})$ اکسترمم نسبی تابع است. پس اولاً مختصات آن در ضابطهٔ تابع صدق می‌کند و دوماً $f'(2) = 0$:

$$A(2, \frac{4}{3}) \Rightarrow \frac{4+2a}{2+b} = \frac{4}{3} \Rightarrow 3a-2b = -2 \Rightarrow a = \frac{2b-2}{3} \quad (I)$$

$$f'(2) = 0 \Rightarrow f'(x) = \frac{(2x+a)(x+b) - (1)(x^2+ax)}{(x+b)^2}$$

$$\Rightarrow f'(2) = (4+a)(2+b) - (4+2a) = 0 \Rightarrow ab + 2b + 4 = 0 \quad (II)$$

از جایگذاری I در II داریم:

$$(\frac{2b-2}{3})b + 2b + 4 = 0 \Rightarrow 2b^2 - 2b + 12b + 12 = 0$$

$$\Rightarrow 2b^2 + 10b + 12 = 0 \Rightarrow b^2 + 5b + 6 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b = -2 \Rightarrow a = -2 \\ b = -3 \Rightarrow a = -\frac{1}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{x^2 - \frac{1}{3}x}{x-3} = \frac{3x^2 - \lambda x}{3x-9}$$

با مشتق‌گیری از تابع f داریم:

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{(6x-\lambda)(3x-9) - 3(3x^2-\lambda x)}{(3x-9)^2} = 0$$



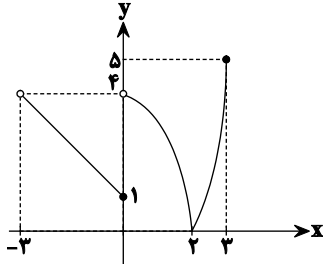
$$S = \frac{2 \times 8}{2} = 8$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹)

(میلار سفاری لاریبانی)

۱۰۷- گزینه ۴

با توجه به نمودار $f(x)$ ، اکستریم‌های مطلق و نسبی تبیین می‌شود.



$$f(x) = \begin{cases} |x^2 - 4| & 0 < x \leq 2 \\ -x + 1 & -3 < x \leq 0 \end{cases}$$

$x=3 \rightarrow$ ماکزیمم مطلق

$x=2 \rightarrow$ مینیمم مطلق و نسبی

$x=0 \rightarrow$ مینیمم نسبی

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۳)

(پورا ۳ علاج)

۱۰۸- گزینه ۲

در صورتی که مختصات نقطه B را به صورت $B(x, 9-x^2)$ در نظر بگیریم، قاعده‌های

دوازدهم $2x$ و 6 و ارتفاع آن $9-x^2$ خواهد بود. پس داریم:

$$S = \frac{(2x+6)(9-x^2)}{2} = (x+3)(9-x^2) = -x^3 - 3x^2 + 9x + 27$$

$$\Rightarrow S' = -3x^2 - 6x + 9 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=-3 \text{ غرق} \end{cases} \Rightarrow S = 4 \times 8 = 32$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(عمیر علیزاده)

۱۰۹- گزینه ۲

فرمول هزینه را نوشته و از آن مشتق می‌گیریم:

$$C_{\text{هزینه}} = 100x^2 + 40(4xh)$$

$$\text{حجم مکعب مستطیل: } x^2h = 10 \Rightarrow h = \frac{10}{x^2}$$

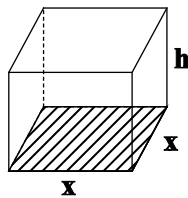
با جای گذاری h در معادله هزینه داریم:

$$C = 100x^2 + \frac{1600}{x}$$

$$C'_x = 200x - \frac{1600}{x^2} = 0$$

$$\Rightarrow 200x^3 = 1600 \Rightarrow x^3 = 8 \Rightarrow x = 2$$

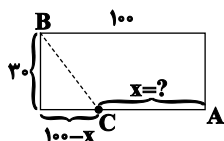
(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)



(عمیر علیزاده)

۱۱۰- گزینه ۳

با توجه به شکل زیر داریم:



$$\Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=4 \end{cases} \Rightarrow f(4) = \frac{16}{3}$$

x	۲	۳	۴
f'	+	-	-
f	↗	↘	↗

نقطه $(4, \frac{16}{3})$ مینیمم نسبی تابع است.

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

(سروش موئینی)

۱۰۴- گزینه ۴

تعیین علامت $f'(x) = x^2(1-x)$ را ببینید:

x	۰	۱
f'	+	-
	بحرانی	بحرانی و اکستریم

پس در $x=1$ بحرانی و اکستریم و در $x=0$ فقط بحرانی داریم.

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

(میلار سفاری لاریبانی)

۱۰۵- گزینه ۳

ابتدا با تعیین علامت عبارت داخل قدرمطلق، تابع را به صورت چندضابطه‌ای

می‌نویسیم. حال با مشتق‌گیری از هر ضابطه و بررسی نقطه مرزی $x = \frac{3}{2}$ داریم:

$$y' = \begin{cases} 2x-2 & x > \frac{3}{2} & \text{نقطه بحرانی } x = \frac{3}{2} \\ 2x+2 & x < \frac{3}{2} & \text{نقطه بحرانی } x = -1 \end{cases}$$

$$A(-1, -4)$$

$$B(\frac{3}{2}, \frac{9}{4}) \Rightarrow |AB| = \sqrt{(-1 - \frac{3}{2})^2 + (-4 - \frac{9}{4})^2}$$

$$= \sqrt{(-\frac{5}{2})^2 + (-\frac{25}{4})^2}$$

$$\Rightarrow |AB| = \sqrt{\frac{25}{4} + \frac{625}{16}} = \sqrt{\frac{725}{16}} = \frac{5\sqrt{29}}{4} = \frac{5}{4}\sqrt{29} \Rightarrow \frac{5}{4} = 1/25$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

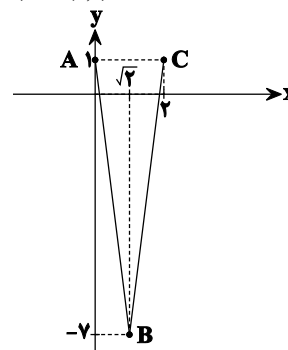
(وفیر انصاری)

۱۰۶- گزینه ۴

$$f'(x) = 0 \Rightarrow 8x^3 - 16x = 0 \Rightarrow 8x(x^2 - 2) = 0 \Rightarrow x = 0, \pm\sqrt{2}$$

بنابراین نقاط بحرانی در بازه مدنظر به صورت زیر هستند:

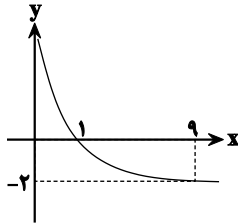
$$A(0, 1) \quad B(\sqrt{2}, -7) \quad C(2, 1)$$





پس در واقع باید برد تابع $T \in [9, +\infty)$ و $y = \log_{\frac{1}{3}} T$ را محاسبه می‌کنیم که به

کمک رسم نمودار $y = \log_{\frac{1}{3}} T$ به راحتی قابل محاسبه است:



بنابراین برد تابع f برابر $[-2, +\infty)$ است.

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۸)

۱۱۴- گزینه «۴»

(اکبر کلاهدمکی)

$$\frac{\log x_1 + \log x_2}{\log(x_1 + x_2)} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\log(x_1 x_2)}{\log(x_1 + x_2)} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\log a}{\log 4} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \log a = \frac{1}{2} \log 4 = \log 2 \Rightarrow a = 2$$

توجه: اگر x_1 و x_2 ریشه‌های معادله $Ax^2 + Bx + C = 0$ باشد، آن‌گاه داریم:

$$x_1 + x_2 = -\frac{B}{A} = 4$$

$$x_1 x_2 = \frac{C}{A} = a$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۱۱۵- گزینه «۴»

(وفیر انصاری)

$$\begin{cases} 1) 2a + b = 0 \\ 2) \frac{1}{3}a + b = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -\frac{2}{3} \\ b = \frac{4}{3} \end{cases}$$

$$3) f(-1) = 1 \Rightarrow 1 = \log_c \left(\frac{2}{3} + \frac{4}{3} \right) \Rightarrow \log_c 2 = 1 \Rightarrow c = 2$$

$$f(x) = \log_2 \left(\frac{-2}{3}x + \frac{4}{3} \right) \Rightarrow \begin{cases} f(-4) = \log_2 2 = 2 \\ \Rightarrow f^{-1}(2) = -4 \end{cases}$$

بنابراین جواب $2 - 4 = -2$ می‌باشد.

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۸)

۱۱۶- گزینه «۴»

(سروش موئینی)

$$\log_x^y - \log_y^x = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow 2 \log_y^x - \frac{1}{2} \log_x^y = \frac{3}{2}$$

توان را به پشت می‌بریم:

$$\frac{\log_x^x = t}{\log_y^x = t} \rightarrow 2t - \frac{1}{2t} = \frac{3}{2} \xrightarrow{\times 2t} 4t^2 - 3t - 1 = 0$$

$$\xrightarrow{\text{جمع ضرایب صفر است.}} \begin{cases} t = \log_y^x = 1 \\ t = \log_x^y = -\frac{1}{4} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{غقی } x = y \\ x = y^{-\frac{1}{4}} \Rightarrow y = \frac{1}{x^4} \end{cases}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

t_1 مدت زمان حرکت در کنار استخر \rightarrow سرعت کنار استخر $= \frac{1}{25} \frac{m}{s}$

t_2 مدت زمان شنا در استخر \rightarrow سرعت شنا در آب $= \frac{1}{5} \frac{m}{s}$

مدت زمان کل برابر است با: $t = t_1 + t_2$

$$t_1 = \frac{x}{1/25} = \frac{4}{5}x, \quad t_2 = \frac{\sqrt{(100-x)^2 + 30^2}}{1}$$

$$t = \frac{4}{5}x + \sqrt{(100-x)^2 + 900}$$

با مشتق‌گیری از تابع فوق داریم:

$$t'_x = \frac{4}{5} + \frac{-2(100-x)}{2\sqrt{(100-x)^2 + 900}} = 0 \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{(100-x)}{\sqrt{(100-x)^2 + 900}}$$

$$\rightarrow 25(100-x)^2 = 16(100-x)^2 + 16(900)$$

$$\Rightarrow 9(100-x)^2 = 16(900) \Rightarrow \begin{cases} 100-x = 40 \Rightarrow x = 60 = AC \\ 100-x = -40 \Rightarrow x = 140 \text{ غقی} \end{cases}$$

(کلبرر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

ریاضی پایه

۱۱۱- گزینه «۲»

(لیلا مرادی)

باید x هایی به طول ۱ و ۱۱ را در تابع $y = 2x + 3$ جایگذاری کنیم تا عرض این نقاط مشخص شود، سپس آن‌ها را در تابع $f(x)$ صدق دهیم.

$$x = 1 \Rightarrow y = 2 + 3 = 5$$

$$x = 11 \Rightarrow y = 2 \times 11 + 3 = 25$$

$$\left(\begin{matrix} 1 \\ 5 \end{matrix} \right) \Rightarrow f(x) = 5^{A-B} = 5^1 \Rightarrow A-B = 1$$

$$\left(\begin{matrix} 11 \\ 25 \end{matrix} \right) \Rightarrow f(11) = 5^{11A-B} = 25 = 5^2 \Rightarrow 11A-B = 2$$

با حل دستگاه دو معادله دو مجهول بالا خواهیم داشت: $B = \frac{-9}{10}, A = \frac{1}{10}$

در نتیجه: $f(x) = 5^{\frac{1}{10}x + \frac{9}{10}}$ خواهد بود، حال عرض از مبدأ را باید به دست آوریم:

$$x = 0 \Rightarrow y = 5^{\frac{9}{10}} = \sqrt[10]{5^9}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۴)

۱۱۲- گزینه «۱»

(سیار داوطلب)

ابتدا معادله را به فرم $\frac{2^x}{2} - \frac{2^5}{2^x} = 31/5$ می‌نویسیم. حالا با فرض $2^x = t$,

$$\frac{t}{2} - \frac{32}{t} = 31/5 \xrightarrow{\times 2t} t^2 - 64 = 63t$$

داریم:

$$\Rightarrow t^2 - 63t - 64 = 0 \Rightarrow (t-64)(t+1) = 0$$

$$\begin{cases} t = 64 \Rightarrow 2^x = 64 \Rightarrow 2^x = 2^6 \Rightarrow x = 6 \\ t = -1 \Rightarrow 2^x = -1 \text{ غقی} \end{cases}$$

مطلوب سؤال برابر است با: $\log_4^{(x+2)} \xrightarrow{x=6} \log_4^8 = \log_2^4 = \frac{3}{2} = 1/5$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۴)

۱۱۳- گزینه «۴»

(عرفان رفائی)

برد تابع $y = \sqrt{x}$ بازه $[0, +\infty)$ است، بنابراین برد تابع $y = (\sqrt{x} + 9)$ برابر $[9, +\infty)$ است.



۱۱۷ - گزینه «۲»

با توجه به فرمول زیر داریم:

(عمید علیزاده)

$$Q(t) = m \left(\frac{1}{p}\right)^{\frac{t}{T}}$$

زمان
 بر حسب
 سال
 ↑
 نیمه عمر → T

↓
 جرم
 اولیه
 ↓
 جرم باقی مانده
 پس از t سال

با توجه به رابطه داده شده، مقدار T را به دست می آوریم:

$$Q(29) = \frac{1}{8} Q(11) \Rightarrow \frac{Q(29)}{Q(11)} = \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{m \left(\frac{1}{p}\right)^{\frac{29}{T}}}{m \left(\frac{1}{p}\right)^{\frac{11}{T}}} = \frac{1}{8} \Rightarrow \left(\frac{1}{p}\right)^{\frac{18}{T}} = \left(\frac{1}{p}\right)^3$$

$$\Rightarrow \frac{18}{T} = 3 \Rightarrow T = 6$$

مطلوب سؤال برابر است با:

$$Q(t) = m \left(\frac{1}{p}\right)^{\frac{t}{6}} \xrightarrow{t=?} \frac{1}{\delta} m = m \left(\frac{1}{p}\right)^{\frac{t}{6}} \Rightarrow 2^{\frac{t}{6}} = 5$$

از دو طرف لگاریتم در مبنای ۲ می گیریم:

$$\Rightarrow \frac{t}{6} = \log_2 5 \Rightarrow t = 6 \log_2 5 \Rightarrow t = 6 \times \frac{\log 5}{\log 2} \Rightarrow t = 6 \times \frac{1 - \log 2}{\log 2}$$

$$t = 6 \times \frac{1 - 0.3}{0.3} = 6 \times \frac{0.7}{0.3} = 14 \text{ سال}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۰۵ تا ۱۱۸)

۱۱۸ - گزینه «۱»

باید ابتدا دامنه لگاریتم را به دست بیاوریم:

(سویل مسعودیان پور)

$$3x^2 - |x| > 0 \Rightarrow \frac{|x|=t}{x^2=|x|^2} \Rightarrow 3t^2 - t > 0 \Rightarrow t(3t-1) > 0$$

$$\Rightarrow \left| \begin{array}{c} \cdot \\ \frac{1}{3} \\ + \quad | \quad - \quad | \quad + \\ \frac{t}{3} < 0 \\ \frac{t}{3} > 0 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} |x| > \frac{1}{3} \Rightarrow x > \frac{1}{3} \vee x < -\frac{1}{3} \text{ (I)} \\ |x| < 0 \Rightarrow \text{جواب ندارد.} \end{array} \right.$$

حال باید عبارت زیر رادیکال نامنفی باشد:

$$1 + \log_{\frac{1}{2}} \sqrt{3x^2 - |x|} \geq 0 \Rightarrow \log_{\frac{1}{2}} \sqrt{3x^2 - |x|} \geq -1 \Rightarrow \log_{\frac{1}{2}} \sqrt{3x^2 - |x|} \geq \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{2}$$

نمودار \log_a^x وقتی $0 < a < 1$ باشد، اکیداً نزولی است. پس داریم:

$$3x^2 - |x| \leq \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{|x|=t}{x^2=t^2} \Rightarrow 3t^2 - t - \frac{1}{4} \leq 0 \Rightarrow (t-1)(3t+2) \leq 0$$

$$\Rightarrow \left| \begin{array}{c} -\frac{2}{3} \\ + \quad | \quad - \quad | \quad + \\ \frac{1}{3} \end{array} \right. \Rightarrow -\frac{2}{3} \leq t \leq 1$$

$$\Rightarrow -\frac{2}{3} \leq |x| \leq 1 \Rightarrow |x| \leq 1 \Rightarrow -1 \leq x \leq 1 \text{ (II)}$$

$$(I) \cap (II) \Rightarrow (-1 \leq x < -\frac{1}{3}) \cup (\frac{1}{3} < x \leq 1)$$

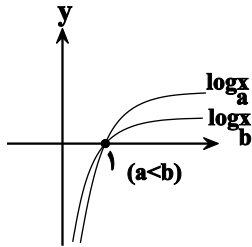
$$\Rightarrow a = -1, b = -\frac{1}{3}, c = \frac{1}{3}, d = 1$$

$$2a - b - 4c + 3d = -2 + \frac{1}{3} - \frac{4}{3} + 3 = 0$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه ۱۰۵ تا ۱۱۸)

۱۱۹ - گزینه «۳»

(معدری براتی)



$$f(x) < g(x) \Rightarrow \log_a \frac{27}{2x+3} < 2 - \log_b (2x+3)$$

$$\Rightarrow \log_a^{27} - \log_a^{(2x+3)} < 2 - \log_b^2 - \log_b^{(2x+3)}$$

$$\frac{3}{2} - \log_a^{(2x+3)} < 2 - \frac{1}{2} - \log_b^{(2x+3)} \Rightarrow \log_b^{(2x+3)} < \log_a^{(2x+3)}$$

با توجه به شکل فوق نتیجه می گیریم که: $0 < t < 1$

$$\log_b^{(2x+3)} < \log_a^{(2x+3)} \Rightarrow 0 < 2x+3 < 1$$

بنابراین داریم:

$$\Rightarrow -\frac{3}{2} < x < -1 \Rightarrow \begin{cases} m = -\frac{3}{2} \\ n = -1 \end{cases} \Rightarrow m+n = -\frac{5}{2}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۰۵ تا ۱۱۸)

۱۲۰ - گزینه «۴»

(بهرام علاج)

ابتدا از هر دو طرف معادله، لگاریتم در مبنای ۲ می گیریم:

$$\log_2^x (\log_2^x - 3) = \log_2^{16} \Rightarrow (\log_2^x - 3)(\log_2^x) = 4$$

$$\xrightarrow{\log_2^x = t} t^2 - 3t - 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -1 \Rightarrow \log_2^x = -1 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \\ t = 4 \Rightarrow \log_2^x = 4 \Rightarrow x = 16 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{ضرب ریشه ها} = \frac{1}{2} \times 16 = 8$$

$$\log_a^x a = a \log_a^x \text{ توجه:}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۴)



زیست‌شناسی ۳

۱۲۱- گزینه «۲»

(مادر مسین پور)

موارد «الف» و «ج» عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد:

الف) تشکیل آب در زنجیره انتقال الکترون، در مرحله آخر رخ می‌دهد؛ به این منظور، $FADH_2$ به FAD و یون هیدروژن تبدیل می‌شود و سپس در نهایت اکسیژن با دریافت الکترون به یون اکسید تبدیل می‌گردد.

ب) محصول نهایی قندکافت، پیرووات است. برای اکسیدشدن پیرووات، ابتدا کربن دی‌اکسید آزاد و سپس NAD^+ مصرف و $NADH$ تولید می‌شود.

ج) در چرخه کربس، در پی ترکیب استیل کوآنزیم A با مولکول چهار کربنی آغازگر چرخه کربس، کوآنزیم A آزاد می‌شود.

د) تولید پیرووات در سیتوپلاسم و در طی قندکافت رخ می‌دهد در حالی که در صورت سؤال، وقایع درون راکتیزه مورد پرسش قرار گرفته است!

(از ماه به انرژری) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸ و ۷۰)

۱۲۲- گزینه «۲»

(سروش صفا)

آخرین جزء زنجیره انتقال الکترون در میتوکندری، نوعی پمپ پروتونی است که در نهایت با انتقال الکترون به اکسیژن باعث تشکیل آب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) این عبارت، مشابه جمله کنکور سراسری ۱۴۰۰ است. دقت کنید ممکن است از $NADH$ ‌هایی استفاده شود که در طی گلیکولیز در سیتوپلاسم ایجاد شده اند.

گزینه ۳) دقت کنید که آنزیم ATP ساز جزء زنجیره انتقال الکترون نمی‌باشد.

گزینه ۴) مطابق توضیحات کتاب درسی، گاهی ممکن است درصدی از اکسیژن‌ها وارد واکنش تشکیل آب در میتوکندری نشوند و به صورت رادیکال آزاد در بیایند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۴۷)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱ و ۷۵)

۱۲۳- گزینه «۳»

(پیام هاشم‌زاده)

در تنفس یاخته‌ای در یاخته‌های یوکاریوتی دو مسیر وجود دارد که هر دو مسیر با گلیکولیز آغاز می‌شوند. در مسیر هوازی، پس از فرایند گلیکولیز و تولید پیرووات، این ترکیب به راکتیزه می‌رود و ابتدا CO_2 از دست می‌دهد و اکسایش می‌یابد و به مولکول استیل تبدیل می‌شود سپس با اتصال به مولکولی به نام کوآنزیم A، استیل کوآنزیم A را تشکیل می‌دهد؛ سپس تنفس یاخته‌ای با چرخه کربس ادامه می‌یابد و در نهایت در زنجیره انتقال الکترون، تنفس یاخته‌ای هوازی پایان می‌یابد. در مسیر بی‌هوازی، پس از فرایند گلیکولیز و تولید پیرووات، در ادامه، مولکول‌هایی ایجاد می‌شوند که در فرایند تشکیل آنها NAD^+ به‌وجود می‌آید. فعالیت شدید ماهیچه‌ها به اکسیژن فراوان نیاز دارد اگر اکسیژن کافی نباشد، پیرووات حاصل از قندکافت وارد راکتیزه‌ها نمی‌شود، بلکه به لاکتات تبدیل می‌شود؛ پس تخمیری که در یاخته‌های ماهیچه‌ای انسان صورت می‌گیرد، از نوع لاکتیکی است. از میان تمام فرایندهای تنفس یاخته‌ای که در یاخته‌های ماهیچه‌ای انسان صورت می‌گیرد، تنفس یاخته‌ای انسان صورت می‌گیرند (قندکافت، اکسایش پیرووات، چرخه کربس، زنجیره انتقال الکترون و تخمیر لاکتیکی)، تنها اکسایش پیرووات و چرخه کربس با آزاد شدن CO_2 همراه هستند. هم اکسایش پیرووات و هم چرخه کربس به تنفس هوازی مربوط هستند و درون راکتیزه که اندامکی با دو غشای داخلی و بیرونی است انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: NAD^+ کاهش می‌یابد نه $NADH$.

گزینه «۲»: در اکسایش پیرووات برخلاف چرخه کربس، ATP تشکیل نمی‌شود.

گزینه «۴»: این اتفاق که به تولید آب منجر می‌شود، در پایان زنجیره انتقال الکترون انجام می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۳، ۶۶ تا ۷۰، ۷۳ و ۷۴)

۱۲۴- گزینه «۱»

(امیررضا صدریکتا)

در تخمیر لاکتیکی پذیرنده نهایی الکترون، ترکیبی ۳ کربنه (پیرووات) است. از آنجایی که هر دو تخمیر الکی و لاکتیکی با قندکافت آغاز می‌شوند و قندکافت نیز با تولید ATP در سطح پیش‌ماده همراه است، پس در هر دو تخمیر الکی و لاکتیکی تولید ATP در سطح پیش‌ماده مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در هر دو تخمیر الکی و لاکتیکی کاهش نوعی مولکول آلی مشاهده می‌شود. فقط در تخمیر الکی، پیرووات طی دو مرحله به محصول نهایی (اتانول) تبدیل می‌شود.

گزینه «۳»: از آنجایی که هر دو تخمیر الکی و لاکتیکی با قندکافت آغاز می‌شوند و در قندکافت نیز قند شش کربنه به دو قند سه کربنه شکسته می‌شود، پس در هر دو تخمیر الکی و لاکتیکی شکسته شدن پیوند بین دو اتم کربن مشاهده می‌شود. تولید مولکول کربن دی‌اکسید فقط در تخمیر الکی صورت می‌گیرد.

گزینه «۴»: هر دو تخمیر الکی و لاکتیکی در ماده زمینهای سیتوپلاسم انجام می‌شوند ولی فقط در صورتی که محصول نهایی تخمیر (الکل یا لاکتیک اسید) در یاخته تجمع یابد، می‌تواند باعث آسیب یاخته یا حتی مرگ آن شود. در صورتی که محصول نهایی تخمیر (الکل یا لاکتیک‌اسید) به موقع از یاخته دور شود باعث مرگ یاخته نمی‌شود.

(از ماه به انرژری) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶، ۷۳ و ۷۴)

۱۲۵- گزینه «۲»

(آرمان فیبری)

روشی که در همه جانداران برای ساخت ATP رخ می‌دهد، در سطح پیش‌ماده است که در گلیکولیز و کربس و فرایند تولید ATP از کراتین فسفات قابل مشاهده است. از بین این روش‌ها گلیکولیز در همه یاخته‌های طبیعت مشترک است. ساخت ATP در سطح پیش‌ماده یعنی فسفات از یک مولکول فسفات‌دار جدا و به ADP منتقل شود. جاندارانی که گاز نیتروژن را به آمونیوم تبدیل می‌کنند. باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن است که مقدار قابل توجهی از این نیتروژن تثبیت شده را دفع می‌کند یا پس از مرگ آن‌ها برای گیاه قابل دسترسی می‌شود. مصرف ترکیبات سه کربنه می‌تواند در گلیکولیز باشد که دو مولکول اسید سه کربنه دوفسفاته مصرف و ۴ مولکول ATP در سطح پیش‌ماده تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این فرایند مربوط به تولید ATP از کراتین فسفات است نه قندکافت. در این فرایند فسفات از کراتین فسفات به ADP منتقل می‌شود.

گزینه «۳»: دقت کنید چون مولکول حامل الکترون بعد از ساخته شدن ATP تولید شده است پس این فرایند قطعاً گلیکولیز نیست، چون با توجه به شکل ۴ صفحه ۶۶ زیست‌شناسی دوازدهم، در گلیکولیز مولکول حامل الکترون ($NADH$) قبل از ATP تولید می‌شود. کوچکترین یاخته‌های خونی نیز گویچه‌های قرمز هستند که تنها روش ساخت ATP در آنها تولید در سطح پیش‌ماده و طی فرایند گلیکولیز است.

گزینه «۴»: منظور زنجیره انتقال الکترون است که این ساخته شدن در سطح پیش‌ماده نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶، ۶۷ و ۶۹ و ۷۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۰)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶، ۶۱ و ۶۹)

۱۲۶- گزینه «۲»

(نیما شکورزاده)

طی واکنش‌های قندکافت:

اولین مولکول آلی فسفات‌داری که تولید می‌شود = آخرین مولکول آلی فسفات‌داری که مصرف می‌شود = ADP

آخرین مولکول آلی فسفات‌داری که تولید می‌شود = اولین مولکول آلی فسفات‌داری که مصرف می‌شود = ATP

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به منظور انتقال فعال مواد از غشای خارجی میتوکندری ATP می‌تواند مصرف شود.



گزینه «۲»: ADP در واکنش تولید پیرووات (نوعی بنیان اسید سه‌کربنه بدون فسفات) مصرف می‌شود.

گزینه «۳»: ADP در پی اکسایش NAD^+ (نوعی گیرنده‌الکترون) تولید نمی‌شود. بلکه به دنبال کاهش NAD^+ تولید می‌شود.

گزینه «۴»: گلوکز در پی دریافت انرژی فعال‌سازی ATP، فروکتوز دوفسفاته را تولید می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۸ و ۷۰)

۱۲۷- گزینه «۴»

(امیرمهر، رمفانی‌علوی)

بخشی از واکنش‌های تنفس یاخته‌ای هوازی که در میان‌یاخته انجام می‌شود، قندکافت است. در زمانی که ترکیب قند سه‌کربنه، اکسایش پیدا می‌کند، برای تشکیل اسید دوفسفاته از میزان گروه‌های فسفات آزاد در سیتوپلاسم کاسته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این مورد در قندکافت رخ نمی‌دهد. دقت کنید که اگرچه در قندکافت، نوعی ترکیب سه‌کربنه با دریافت فسفات به نوعی ترکیب اسیدی تبدیل می‌شود؛ ولی دقت کنید که این فسفات، از فسفات‌های آزاد درون میان‌یاخته است نه از ترکیب آلی.

گزینه «۲»: در آخرین مرحله از فرایند قندکافت، ADP (مولکول نوکلئوتیدی واجد قند ریبوز)، با دریافت فسفات از نوعی ترکیب اسیدی (ترکیبی سه‌کربنه و دوفسفاته)، به مولکول ATP تبدیل می‌شود.

گزینه «۳»: این مورد هم در قندکافت روی نمی‌دهد، دقت کنید که اگرچه در قند فروکتوز که نوعی ترکیب شش‌کربنه و دوفسفاته است، پیوند میان دو اتم کربن آن شکسته می‌شود، ولی این عمل، پیش از جداسازی فسفات‌های آن صورت می‌گیرد.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴، ۶۳ و ۶۶)

۱۲۸- گزینه «۲»

(کوه‌نرین)

ترکیبات پاداکسنده بر سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد نقشی ندارند بلکه با واکنش با آنها، مانع اثر تخریبی این مواد بر مولکول‌های زیستی می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مونواکسید کربن واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون به اکسیژن را متوقف می‌کند پس هنگامی که الکترون به اکسیژن منتقل نشود، سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد هم کاهش می‌یابد ولی الکل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن را افزایش می‌دهند.

گزینه «۳»: سیانید و مونواکسید کربن می‌توانند واکنش نهایی مربوط به انتقال اکسیژن را متوقف سازند.

گزینه «۴»: اگر نقص ژنی به پروتئین‌های زنجیره انتقال الکترون مربوط باشد آنگاه ممکن است راکیزه عملکرد مناسبی در مبارزه با رادیکال‌های آزاد نداشته باشد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۳)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۱۲۹- گزینه «۱»

(پوریا نرین)

فقط مورد (د) صحیح است. میتوکندری، بخشی از یاخته یوکاریوتی است که محل انجام واکنش اکسایش پیرووات است.

بررسی موارد:

(الف) دمای حلقوی میتوکندری، طبق شکل ۵ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی ۳، به غشا متصل نیست. همچنین در پروکاریوت‌ها، دمای اصلی از یک نقطه به غشا متصل است اما پلازمید (ها) به غشا متصل نیستند.

(ب) طبق شکل ۵ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی ۳، هر میتوکندری می‌تواند دارای چندین DNA باشد پس اگر هر مولکول دنا، یک جایگاه آغاز همانندسازی داشته باشد، راکیزه چندین جایگاه آغاز همانندسازی DNA دارد.

(ج) پیرووات در گلیکولیز و درون سیتوپلاسم ساخته می‌شود.

(د) انواعی از پروتئین‌های میتوکندری، ژن‌هایشان در هسته یاخته قرار دارد. ترجمه‌رئای پیکری که از روی ژن‌های هسته ساخته می‌شود. پس از پایان رونویسی آن آغاز می‌شود.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۳، ۱۷، ۱۲ و ۶۶ تا ۶۸)

۱۳۰- گزینه «۴»

(امیرمهر، رمفانی‌علوی)

منظور مولکول‌های NADH هستند که در زمان تبدیل شدن قند فسفاته به اسید دو فسفاته در جریان گلیکولیز ایجاد می‌شوند. این مولکول‌های نوکلئوتیدی در طی فرایندهای زنجیره انتقال الکترون و تخمیر، اکسایش‌یافته و به NAD^+ تبدیل می‌شوند. با این فرایند، مولکول‌های NAD^+ مورد نیاز برای انجام فرایند قندکافت مجدداً تولید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این مولکول‌ها، علاوه بر قندکافت، ممکن است در فرایند اکسایش پیرووات و چرخه کربس نیز تولید شوند.

گزینه «۲»: دقت کنید NADH الکترون‌های خود را در تنفس هوازی مستقیماً به جزئی از زنجیره انتقال الکترون منتقل می‌کند که نوعی ترکیب آلی است و باعث کاهش آن ترکیب می‌شود. هم‌چنین در طی تنفس بی‌هوازی نیز گیرنده نهایی الکترون‌های NADH نوعی ترکیب آلی است. (پس کلمه برخی نادرست است)

گزینه «۳»: مولکول‌های NADH از اضافه شدن الکترون‌ها و یون‌های هیدروژن به مولکول NAD^+ پدید می‌آیند که در طی این مرحله از گروه فسفات آزاد استفاده می‌شود!

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰، ۷۳ و ۷۴)

۱۳۱- گزینه «۳»

(ازیب الماسی)

براساس فعالیت صفحه‌های ۸۸ و ۸۹ کتاب درسی در مقادیر بالای CO_2 محیط، میزان فتوسنتز در گیاهان C_3 (مثل A) از گیاهان C_4 (مثل B) بیشتر است.

دقت کنید در گیاهان C_3 ، یاخته‌های غلاف‌آوندی غیرفتوسنتزکننده‌اند، بنابراین فعالیت آنزیم روبیسکو و در نتیجه تنفس نوری در این یاخته‌ها دیده نمی‌شود.

نکته: در تنفس نوری، طی واکنش‌هایی که بخشی از آن‌ها در میتوکندری رخ می‌دهد، از ترکیبات دوکربنی، CO_2 آزاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در یاخته‌های غلاف‌آوندی گیاهان C_4 ، از ترکیب چهارکربنی حاصل از تثبیت اولیه CO_2 در یاخته‌های میانبرگ، CO_2 آزاد و وارد چرخه کالوین می‌شود.

از طرفی در این یاخته‌ها، طی چرخه کربس از ترکیبات پنج‌کربنه امکان آزاد شدن CO_2 وجود دارد.

گزینه «۲»: در گیاهان CAM، هنگام شب مرحله اول تثبیت کربن بدون حضور نور و واکنش‌های وابسته به نور انجام می‌شود: ترکیب CO_2 + ترکیب ۳ کربنه هنگام روز، بعد از خارج شدن CO_2 از این ترکیب چهارکربنی، واکنش‌های وابسته به نور و چرخه کالوین اتفاق می‌افتد.

گزینه «۴»: در گیاهان C_4 ، ابتدا آنزیمی که به‌طور اختصاصی با CO_2 عمل می‌کند در یاخته‌های میانبرگ با ترکیب CO_2 و اسید سه‌کربنی، اسید چهارکربنی تشکیل می‌دهد که این اسید چهارکربنی از طریق پلاسمودسم به یاخته‌های غلاف آوندی منتقل می‌شود.

به یاد داریم که پلاسمودسم‌ها، کانال‌هایی هستند که امکان عبور مواد از جمله ویروس‌های گیاهی بین یاخته‌های گیاهی را فراهم می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۸۲ تا ۸۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۱ و ۱۰۵)

۱۳۲- گزینه «۴»

(پوار ابازرو)

در گیاهان CAM روزنه‌ها در روز به شکل «ب» بوده و بسته هستند. همچنین در شب به‌صورت «الف» و باز هستند. تثبیت کربن در این گیاهان، مانند C_4 است، با این تفاوت که تثبیت کربن در آنها در یاخته‌های متفاوت نیست و به عبارتی تقسیم‌بندی مکانی نشده، بلکه در زمان‌های متفاوت انجام می‌شود، تثبیت اولیه کربن در شب که روزنه‌های هوایی بازند و چرخه کالوین در روز انجام می‌شود که روزنه‌های هوایی بسته‌اند.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گرچه واکنش‌های کالوین مستقل از نور انجام می‌شوند، اما انجام این واکنش‌ها وابسته به ATP و NADPH حاصل از واکنش‌های نوری است.
گزینه «۲»: وقتی نور به مولکول‌های رنگیزه می‌تابد، الکترون انرژی می‌گیرد و ممکن است از مدار خود خارج شود. به چنین الکترونی، الکترون برانگیخته می‌گویند، زیرا پتانسیل و از مدار خود خارج شده است. الکترون برانگیخته ممکن است با انتقال انرژی به مولکول رنگیزه بعدی، به مدار خود برگردد یا از رنگیزه خارج و به وسیله رنگیزه یا مولکولی دیگر گرفته شود.

گزینه «۳»: در یاخته‌های میانبرگ گیاهان CAM برخلاف گیاهان C_۳، همه مراحل تثبیت کربن صورت می‌گیرد.

گزینه «۴»: اولین مرحله تنفس یاخته‌ای، قندکافت و به معنی تجزیه گلوکز است که در ماده زمینه سیتوپلاسم همه یاخته‌های زنده انجام می‌شود. انجام فرایند گلیکولیز با تولید ATP همراه بوده و مستقل از حضور اکسیژن درون یاخته است.
(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۷۸، ۸۰، ۸۲ تا ۸۴)

۱۳۲- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گیاهان C_۴ تثبیت دومرحله‌ای CO_۲ در دو نوع یاخته غلاف‌آوندی و میانبرگ صورت می‌گیرد. حاصل واکنش CO_۲ با اسیدی سه‌کربنه، اسیدی ۴کربنه می‌باشد که اولین ماده پایدار حاصل از تثبیت CO_۲ نیز می‌باشد.

گزینه «۲»: هیچ گیاهی نمی‌تواند تثبیت کربن دی‌اکسید را تنها در غلاف‌آوندی موجود در رگبرگ انجام دهد.

گزینه «۳»: گیاهان CAM تثبیت اولیه CO_۲ را در شب انجام می‌دهند این گیاهان می‌توانند برگ یا ساقه یا هردوی این اندام‌ها را با ذخیره آب زیاد (برگ و ساقه گوشتی) داشته باشند.

گزینه «۴»: گیاهان CAM و C_۴ تثبیت CO_۲ را در دو مرحله انجام می‌دهند. در گیاهان C_۴ در یاخته‌های میانبرگ که تثبیت اولیه کربن دی‌اکسید انجام می‌شود؛ سبزینه مشاهده می‌شود اما آنزیم روبیسکو فعالیت نمی‌کند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۶)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)

۱۳۴- گزینه «۳»

(علی درقلی)

گزینه «۳»: برخلاف سایر گزینه‌ها صحیح است. گیاهان C_۳ و C_۴ تثبیت کربن را فقط در روز انجام می‌دهند. در گیاهان CAM عصاره برگ گیاه در آغاز روشنائی نسبت به آغاز تاریکی به علت تثبیت اولیه کربن و تولید اسید ۴ کربنی در شب، اسیدی تر می‌باشد اما در C_۳ و C_۴ این گونه نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گیاهان C_۳ تثبیت کربن در یک مرحله انجام می‌شود.

گزینه «۲»: در گیاهان C_۳ برخلاف گیاهان CAM، کربن جو به‌طور مستقیم با ریبولوزبیس فسفات وارد واکنش می‌شود.

گزینه «۴»: گل رز نوعی گیاه C_۳ است.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)

۱۳۵- گزینه «۲»

(امیرمسین میرزایی)

ابتدا توجه داشته باشید که همه گیاهان توانایی فتوسنتز ندارند و گروهی از آن‌ها انگل هستند.

منبع الکترون در مراحل وابسته به نور فتوسنتز گیاهان، مولکول آب و منبع الکترون باکتری‌های گوگردی ارغوانی، مولکول هیدروژن سولفید است. هر دوی این مولکول‌ها، ترکیباتی هیدروژن دار هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: باکتری‌های گوگردی در فتوسنتز به‌جای مصرف آب، از ترکیبات گوگردی استفاده می‌کنند؛ اما با توجه به واکنش کلی فتوسنتز، در این باکتری‌ها آب نیز تولید می‌گردد.

گزینه «۳»: گلیکولیز (قندکافت)، فرایندی است که در تمامی انواع یاخته‌های زنده هوازی به شکل مشترک رخ می‌دهد. افزایش مقدار انرژی زیستی آنزیم‌های درگیر در گلیکولیز را مهار می‌کند.

گزینه «۴»: در ارتباط با گیاهان انگلی که فاقد توانایی فتوسنتز هستند، صادق نیست.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۲ و ۱۰۴)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۲، ۷۸، ۷۹، ۸۳، ۸۹ و ۹۰)

۱۳۶- گزینه «۳»

(شروین مصورعلی)

تنها مورد «ب» صحیح می‌باشد.

گیاهان، دسته‌ای از آغازیان (مانند اسپروژیر و اولگنا) و باکتری‌هایی مانند سیانوباکتری‌ها کلروفیل a دارند و همچنین گروهی از باکتری‌ها هم مانند باکتری‌های گوگردی ارغوانی و سبز دارای باکتریوکلروفیل می‌باشند. همه این جانداران فتوسنتزکننده می‌باشند؛ بنابراین از انرژی نور خورشید برای ساخت مواد آلی پراترزی از مواد معدنی (CO_۲) استفاده می‌نمایند. همچنین دقت کنید که در کنار ساخت مواد آلی مانند گلوکز در فرایند فتوسنتز، مولکول آب هم تولید می‌شود.

بررسی سایر موارد:

(الف) اولگنا دارای سبزیسه بوده ولی ساختار تک‌یاخته‌ای دارد.

(ج) باکتری‌های شیمیوسنتزکننده برای ساخت مواد آلی از مواد معدنی از انرژی حاصل از اکسایش ترکیبات مختلف استفاده می‌نمایند. باکتری‌های نیترات‌ساز مثالی از این گروه می‌باشد و همه این باکتری‌ها لزوماً نیترات نمی‌سازند.

(د) باکتری‌های اکسیژن‌زا از آب به عنوان منبع تأمین الکترون استفاده می‌نمایند ولی فاقد سبزیسه و سامانه‌های تیلاکوئیدی می‌باشند.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸، ۸۱، ۸۴، ۸۵، ۸۹ و ۹۰)

۱۳۷- گزینه «۲»

(کلاوه نریمی)

مطابق کتاب درسی تثبیت نیتروژن در باکتری‌ها، در ریزوبیوم‌ها و برخی از سیانوباکتری‌ها انجام می‌شود و همچنین هرگز در طی قندکافت کربن دی‌اکسید آزاد نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: واکنش یک در برخی سیانوباکتری‌ها انجام می‌شود و چون همه سیانوباکتری‌ها فتوسنتزکننده هستند، امکان تولید NADPH همانند پیرووات در آنها وجود دارد.

گزینه‌های «۳» و «۴»: باکتری‌های نیترات‌ساز می‌توانند انرژی مورد نیاز خود برای تولید مواد آلی را از واکنش‌های اکسایشی و بدون نیاز به نور تأمین کنند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۳)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۳، ۱۶، ۶۸، ۸۴، ۸۹ و ۹۰)

۱۳۸- گزینه «۱»

(مهمر مس‌بیک)

بیشتر گیاهان، برخی آغازیان و برخی از باکتری‌ها می‌توانند در فرایند فتوسنتز انرژی نورانی خورشید را به دام انداخته و آن را به انرژی شیمیایی تبدیل کنند. تمامی این جانداران دارای رنگیزه و دمای حلقوی در ساختار خود می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: کلروفیل‌های a و b در گیاهان در حدود طیف ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر کمترین میزان جذب را دارند.

گزینه «۳»: عامل اصلی تثبیت کربن در یوکاریوت‌های فتوسنتزکننده کلروپلاست است که تقسیم آن می‌تواند همراه با یاخته و یا مستقل از آن انجام شود. دقت کنید این مورد برای باکتری‌ها صادق نیست.

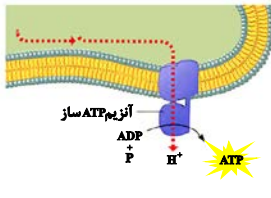
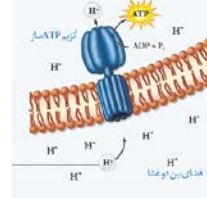
گزینه «۴»: باکتری‌های فتوسنتزکننده کلروپلاست و تیلاکوئید ندارند.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۳، ۷۸، ۷۹، ۸۹ و ۹۰)



۱۳۹- گزینه «۲»

(اشکان زرنری)

مقایسه انواع آنزیم ATP ساز		نوع
		شکل
غشای تیلاکوئیدی	غشای درونی میتوکندری	محل قرارگیری
در داخل ماده زمینه‌ای کلروپلاست	در داخل ماده زمینه‌ای میتوکندری	بخش چرخان و آنزیمی آن
هست	هست	مجموعه پروتئینی
از میزان H^+ فضای درونی تیلاکوئید می‌کاهد و به میزان H^+ ماده زمینه‌ای می‌افزاید	از میزان H^+ فضای بین دو غشای میتوکندری می‌کاهد و به میزان H^+ ماده زمینه‌ای می‌افزاید	تأثیر در pH
انتشار تسهیل شده	انتشار تسهیل شده	نوع فرایند انتقالی پروتون‌ها

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۸۳)

۱۴۰- گزینه «۱»

(اشکان زرنری)

با توجه به شکل ۶ صفحه ۸۳ در آنتن‌های فتوسیستم ۲ که در آن و سطح داخلی تیلاکوئید آنزیم تجزیه‌کننده آب قرار دارد، تعداد رنگیزه‌های کمتری در مقایسه با فتوسیستم ۱ مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ۱ و ۲ در غشای تیلاکوئید دارای جزئی است که حد فاصل بین پمپ پروتون و فتوسیستم ۱ در سطح داخلی تیلاکوئید واقع شده است. الکترون‌هایی که از این جز می‌گذرند به دلیل اینکه از انرژی آنها برای ورود یون‌های پروتون از فضای داخلی کلروپلاست به درون تیلاکوئید استفاده شده است، انرژی کمتری دارند.

گزینه «۳»: در مورد زنجیره انتقال الکترون کوچکتر صادق است. $NADPH$ یک مولکول نوکلئوتیددار حاوی فسفات است.

گزینه «۴»: اولین جز از زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ۱ و ۲ که الکترون‌های عبوری خود را از فتوسیستم ۲ دریافت می‌کند، فقط با دم‌های فسفولیپیدها در ارتباط است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۰، ۸۲ و ۸۳)

۱۴۱- گزینه «۴»

(مهمربین رمفانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با مصرف CO_2 و ریبولوزیسی فسفات نوعی اسید ۶ کربنه درست می‌شود که ناپایدار بوده و خود به خود به دو مولکول اسیدی سه کربنه تبدیل می‌شود.

گزینه «۲»: مولکول ریبولوزفسفات به‌طور مستقیم از مولکول‌های قند سه کربنه تک‌فسفات به وجود می‌آید.

گزینه «۳»: در دو مرحله از چرخه کالوین مصرف ATP را داریم: تبدیل اسیدهای سه کربنه به قندهای سه کربنه تک‌فسفات - تبدیل ریبولوزفسفات به ریبولوزیسی فسفات.

گزینه «۴»: برای تبدیل مولکول‌های اسیدی به مولکول‌های قندی در چرخه کالوین مصرف $NADPH$ که نوعی مولکول حامل الکترون است، نیاز می‌باشد.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۲، ۸۴ و ۸۵)

۱۴۲- گزینه «۱»

(امیرمسین میرزایی)

منظور از واکنش‌های مستقل از نور، واکنش‌های مربوط به تثبیت کربن در چرخه کالوین است.

اولین مرحله تنفس یاخته‌ای، قندکافت و به معنی تجزیه گلوکز است که در ماده زمینه سیتوپلاسم انجام می‌شود.

در نخستین مرحله گلیکولیز انرژی زیستی مصرف می‌شود. در چرخه کالوین نیز به منظور ساخت مولکول‌های قندی سه کربنی و همچنین ریبولوزیسی فسفات، ATP مورد استفاده قرار می‌گیرد. در چرخه کالوین امکان مشاهده قندهای سه کربنی تک‌فسفات وجود دارد؛ همچنین در گلیکولیز نیز، مولکول‌های قند فسفات که به صورت سه کربنی هستند، تشکیل می‌گردد.

بررسی سایر موارد:

الف) در نخستین واکنش گلیکولیز، ساخت فروکتوز فسفات (مولکول شش کربنی) رخ می‌دهد. در چرخه کالوین نیز کربن دی‌اکسید با قندی پنج کربنی به نام ریبولوزیسی فسفات ترکیب و مولکول شش کربنی حاصل می‌شود. توجه داشته باشید که مصرف حاملین الکترونی ($NADPH$) فقط در چرخه کالوین رخ می‌دهد و در واکنش‌های گلیکولیز، حامل‌های الکترونی ($NADH$) ساخته می‌شوند، نه مصرف.

ب) در کالوین، هر مولکول شش کربنی که ناپایدار است، بلافاصله تجزیه و دو مولکول اسید سه کربنی ایجاد می‌کند. در گلیکولیز نیز هریک از قندهای سه کربنی فسفات با گرفتن یک گروه فسفات به اسیدی سه کربنی تبدیل می‌شوند. مولکول‌های آلی بدون فسفات می‌توانند در جریان واکنش‌های گلیکولیز (پیرووات) تولید شوند؛ اما دقت داشته باشید که هیچ ماده آلی بدون فسفاتی در طی چرخه کالوین ساخته نمی‌شود.

د) ریبولوزیسی فسفات و فروکتوز فسفات، مولکول‌های قندی دوفسفاته‌ای هستند که به ترتیب در کالوین و گلیکولیز تولید می‌شوند. در طی گلیکولیز، کاهش و در طی چرخه کالوین، افزایش میزان فسفات‌های آزاد موجود در یاخته رخ می‌دهد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۷)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۸۴ و ۸۵)

۱۴۳- گزینه «۴»

(علی زرگی)

پمپ‌های زنجیره انتقال الکترون در راکیزه و همچنین پروتئین ATP ساز و پمپ هیدروژنی در غشای تیلاکوئید در جابه‌جایی یون هیدروژن نقش دارند. الکترون‌های پراترزی پس از طی مسیر در زنجیره انتقال الکترون راکیزه سبب تولید مولکول‌های آب از یون‌های هیدروژن و یون اکسید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پروتئین ATP ساز از شب غلظت پروتون برای انجام فعالیت‌هایش استفاده می‌کند.

گزینه «۲»: دقت داشته باشید که در پی زنجیره انتقال الکترون در تیلاکوئید در نهایت $NADPH$ تولید می‌شود؛ نه مصرف!

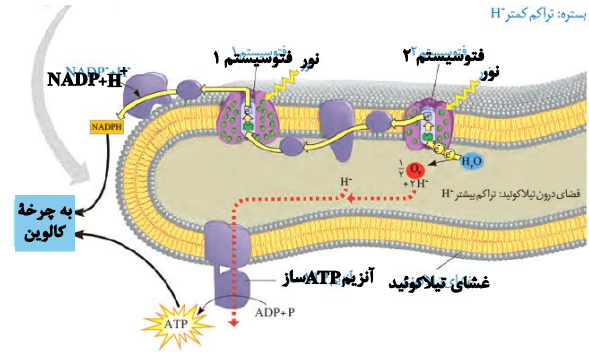
گزینه «۳»: در مورد پروتئین ATP ساز صدق نمی‌کند.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۸۳)

۱۴۴- گزینه «۴»

(عامر حسین پور)

دو نوع زنجیره انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید وجود دارد. یک زنجیره بین فتوسیستم ۲ و ۱ و دیگری بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ قرار دارد. پمپ پروتونی که بین فتوسیستم ۱ و ۲ قرار دارد، جزء زنجیره اول است و در زنجیره دوم، جزئی با توانایی پمپ کردن پروتون وجود ندارد (تفاوت)، کلروفیل a در فتوسیستم ۱، PV_{00} نام دارد. این فتوسیستم با هر دو زنجیره در ارتباط است. (شبهات)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هیچ‌یک از این دو زنجیره، فسفات آزاد نمی‌شود (شبهات). پمپ پروتونی موجود در زنجیره اول در تغییر pH فضای درون تیلاکوئید مؤثر است (تفاوت).

گزینه «۲»: در زنجیره اول با پمپ پروتونی و در زنجیره دوم با مصرف $NADP^+$ ، میزان پروتون بسته تغییر می‌کند. (شبهات)

گزینه «۳»: در هیچ‌یک از دو زنجیره، تجزیه آب رخ نمی‌دهد. هم‌چنین با توجه به شکل، موقعیت قرارگیری ناقل‌های الکترونی در زنجیره اول با زنجیره دوم متفاوت است. (از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۰، ۸۲ و ۸۳)

۱۴۵- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق متن کتاب تنفس نوری در گیاهان C_4 به ندرت رخ می‌دهد.

گزینه «۲»: یاخته‌های میانبرگ اسفنجی در گل رز توانایی انجام فتوسنتز و تنفس نوری را دارند. آنزیم روبیسکو موجود در این یاخته‌ها در ترکیب کردن ربیولوزیسی فسفات با اکسیژن یا کربن دی‌اکسید نقش دارد. در هر دو حالت ترکیب حاصل یک ترکیب ۲فسفاته و ناپایدار است.

گزینه‌های «۳» و «۴»: تنفس نوری در بسته کلروپلاست رخ می‌دهد. بنابراین فقط در یاخته‌هایی قابل انجام است که دارای کلروپلاست هستند. یاخته‌های میانبرگ گیاهان C_4 آنزیم روبیسکو و تنفس نوری ندارند. همچنین یاخته‌های نگهبان روزنه در گیاهان، دارای کلروپلاست و آنزیم روبیسکو می‌باشند؛ در نتیجه امکان انجام تنفس نوری می‌باشد؛ هم‌چنین دقت کنید در پی فعالیت آنزیم ATP‌ساز در میتوکندری این یاخته‌ها، pH فضای درونی میتوکندری کاهش می‌یابد؛ نه افزایش!

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۸۳ و ۸۶ تا ۸۸)

۱۴۶- گزینه «۱»

در فرایند تنفس نوری با تجزیه مولکول پنج‌کربنی ناپایدار، مولکول‌های سه و دوکربنی ایجاد می‌شوند هم‌چنین در فتوسنتز نیز در چرخه کالوین اسید و قندهای سه‌کربنی ایجاد می‌شوند پس هر دو فرایند توانایی ایجاد مولکول‌های سه‌کربنی را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۲» و «۳»: در تنفس نوری اکسیژن مصرف و کربن دی‌اکسید تولید می‌شود و در فتوسنتز برعکس.

گزینه «۴»: هم در تنفس نوری و هم فتوسنتز (چرخه کالوین) مولکول ربیولوزیسی فسفات که مولکولی پنج‌کربنی دوفسفات است، مصرف می‌شود.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۸۴ تا ۸۶)

۱۴۷- گزینه «۲»

موارد (ج) و (د) صحیح هستند.

بررسی موارد:

(الف) کاروتنوئیدها در طول موج‌های بالای ۶۰۰ نانومتر، جذب ندارند، کاروتنوئیدها پاداکسنده هستند، در نتیجه خودشان اکسید می‌شوند و مانع از اکسایش مولکول‌های سازنده بدن به‌وسیله رادیکال‌های آزاد می‌شوند (خودشان را فدا می‌کنند). در واقع، پاداکسنده‌ها سبب کاهش (احیا) رادیکال‌های آزاد می‌شوند.

(ب) در محدوده طول موج‌های ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر، حداکثر میزان جذب مربوط به سبزینه b است. سبزینه b، در مرکز واکنش قرار ندارد اما دقت کنید! فتوسیستم $P680$ نداریم! بلکه $P680$ سبزینه a است.

(ج) در بازه طول موج ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر، حداکثر جذب مربوط به سبزینه a است. سیانوباکتری‌ها، سبزینه a دارند. همچنین برخی سیانوباکتری‌ها علاوه بر تثبیت کربن، تثبیت نیتروژن را نیز انجام می‌دهند.

(د) کاروتنوئیدها در طول موج کمتر از ۴۰۰ نانومتر نیز جذب دارند. رنگیزه‌ها، به رنگ نوری که آن را بازتاب می‌کنند دیده می‌شوند. در نتیجه کاروتنوئیدها که به رنگ زرد، نارنجی و قرمز دیده می‌شوند، در این نورها کمترین میزان جذب و بیشترین میزان بازتاب را دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۴۳)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۷۵، ۷۹، ۸۰، ۸۲ و ۸۹)

۱۴۸- گزینه «۳»

(مهم‌رضا دانشمندی)

هسته، راکتیزه و کلروپلاست، ساختارهایی هستند که دارای غشای بیرونی و درونی می‌باشند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در کلروپلاست، در مراحل وابسته به نور و مستقل از نور، به ترتیب ADP و ATP مصرف می‌شود.

گزینه «۲»: غشای خارجی هسته، به غشای شبکه آندوپلاسمی متصل می‌باشد.

گزینه «۳»: در هیچ‌یک از این ساختارها، هم تولید و هم مصرف CO_2 مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۴»: در کلروپلاست، آب تجزیه می‌شود و از الکترون‌های آن استفاده می‌شود، هم‌چنین برای شکستن ATP در چرخه کالوین، نیار به مولکول آب است (آبکافت).

هم‌چنین در طی تولید ATP توسط آنزیم ATP‌ساز، مولکول آب تولید می‌شود (سنتر آبدهی).

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۹، ۸۲ و ۸۵ تا ۸۷)

۱۴۹- گزینه «۱»

(علیرضا رضایی)

بررسی همه موارد:

(الف) دقت کنید گیاهان دولپه دارای بافت پیراپوست می‌باشند؛ اگر گیاه دولپه C_4 باشد، دارای یاخته‌های غلاف آوندی کلروپلاست‌دار می‌باشد. (دقت کنید شکل کتاب تنها یاخته تک لپه C_4 را نشان داده است اما این به این معنا نیست که هر گیاه C_4 الزاماً تک لپه‌ای است).

(ب) دقت کنید در ساختار برگ‌ها علاوه بر پارانشیم نرده‌ای و اسفنجی، در ساختار دسته‌های آوندی نیز یاخته پارانشیم مشاهده می‌شود.

(ج) در ساختار برگ گیاهان تک لپه و دو لپه نهان دانه، تعداد روزنه‌های هوایی در سطح رویی برگ از سطح زیرین کم‌تر است.

(د) در همه گیاهان نهان دانه فتوسنتزکننده، یاخته‌های میانبرگ کلروفیل دارند. در ساختار برگ گیاهان دولپه رگبرگ و پهنک و دم‌برگ مشاهده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۳۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶، ۸۹ و ۹۱ تا ۹۳)

۱۵۰- گزینه «۳»

(کلاوه نریمی)

یاخته‌های نگهبان روزنه تنها یاخته‌های کلروپلاست‌دار، در روپوست هستند و می‌توانند ATP را به سه روش اکسایشی (درون میتوکندری) و نوری (در کلروپلاست) و در سطح پیش‌ماده (در مرحله قندکافت) تولید نمایند ولی یاخته ترش‌چی فاقد کلروپلاست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انرژی لازم برای انتقال پروتون‌ها به فضای بین دو غشای میتوکندری از الکترون‌های پراترزی $FADH_2$ و $NADH$ تأمین می‌شود.

گزینه «۲»: یاخته ترش‌چی کلروپلاست ندارد.

گزینه «۴»: در مرحله تبدیل پیرووات به استیل کوآنزیم A در هر دو یاخته CO_2 آزاد می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۰، ۷۹ و ۸۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۷)



زیست‌شناسی ۲

۱۵۱- گزینه ۱

(اشکان زرنی)

در اثر مصرف ترکیب شش کربنی در طی چرخه کربس، مولکول‌های کربن دی‌اکسید آزاد می‌شوند که پیش ماده‌اند برای کربنیک هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: «۲»: ژنوم هسته‌ای انسان در مردان شامل ۲۲ کروموزوم غیرجنسی و کروموزوم‌های X و Y است. بنابراین یک اسپرم هاپلوئید نمی‌تواند محتوی همه ژنوم هسته‌ای باشد. در ضمن باید توجه شود که تخمک درون لوله فالوپ ایجاد می‌شود نه درون تخمدان.

گزینه ۳: «۳»: هم در سر اسپرم و هم در گروهی از لنفوسیت‌ها حجم زیادی از یاخته را هسته به خود اختصاص داده است. بنابراین در این گونه یاخته‌ها نسبت هسته به سیتوپلاسم بالاست.

گزینه ۴: «۴»: در یاخته‌های یوکاریوتی ۳ نوع رنابسپاراز برای رونویسی از دنا هسته‌ای وجود دارد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۹ و ۶۳)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲، ۷۳، ۷۴، ۷۵ و ۱۰۰)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۵۱)

۱۵۲- گزینه ۴

(امیرمسین میرزایی)

منظور از صورت سوال، تخمک و دومین اجسام قطبی است.

بررسی همه موارد:

الف) هر دوی این یاخته‌ها دارای یک مجموعه از کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی بوده و دارای ۲۳ مولکول دنا و ۴۶ رشته‌ی دی‌ان‌ا هستند؛ اما توجه داشته باشید که به علت وجود رشته‌های رنا در فضای هسته، تعداد رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی موجود در آن، بیش از این مقدار است.

ب) هر دو یاخته‌های حاصل از میوز ۲، دارای یک جفت سانتیریول در سیتوپلاسم (نه هر قطب خود) هستند.

ج) به منظور وقوع تقسیم کاستمان (میوز) ۲ در یاخته اووسیت ثانویه، ابتدا لازم است تا این یاخته با اسپرم برخورد کرده و سپس یاخته‌های تخمک و دومین گویچه قطبی را پدید آورد. مطابق توضیحات فعالیت ۴ صفحه ۱۰۴ زیست‌شناسی ۲، ممکن است در بدن یک زن اجسام قطبی دوم (به جمع بودن دقت کنید) مشاهده شوند؛ پس از این جمله می‌توان برداشت کرد که گاهی ممکن است نخستین جسم قطبی نیز تقسیم میوز ۲ خود را انجام دهد و دومین اجسام قطبی را ایجاد کنند. پس این مورد هم نادرست است.

د) دقت کنید این یاخته‌ها برای صفات چند جایگاهی، بیش از یک دگره (الل) دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۴، ۸۵ و ۱۰۳)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۳۹ و ۴۴)

۱۵۳- گزینه ۴

(سمانه توتونپیان)

یاخته‌های هدف هورمون FSH در تخمدان زنان، یاخته‌های فولیکولی و یاخته‌های هدف هورمون LH در مردان یاخته‌های بینابینی هستند.

یاخته‌های فولیکولی می‌توانند استروژن ترشح کنند و در تغذیه و حفاظت اووسیت اولیه نقش دارند.

یاخته‌های بینابینی در دیواره لوله اسپرم‌ساز قرار ندارند؛ بلکه در بین اوله‌ها هستند و در ترشح هورمون تستوسترون نقش دارند.

ترشحات هر دوی آنها (هورمون‌های جنسی) دارای تأثیر بازخوردی روی هیپوفیز پیشین است.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹، ۶۰ و ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۱۵۴- گزینه ۲

(امیرمسین میرزایی)

هر دو این هورمون‌ها می‌توانند با اثر بر یاخته‌های هیپوتالاموسی (یاخته‌های بافت

عصبی) اثر بازخوردی خود را اعمال کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱»: عاملی که باعث تکمیل مراحل تخمک‌زایی می‌شود؛ برخورد اسپرم با اووسیت ثانویه و شروع فرایند لقاح است، نه هورمون‌های جنسی.

گزینه ۲: «۲»: در یک زن یائسه، در پی اثر هورمون‌های FSH و LH ترشح استروژن و پروژسترون از تخمدان افزایش نمی‌یابد.

گزینه ۴: «۴»: دقت کنید ترشح این هورمون‌ها هم می‌تواند از تخمدان و هم از غدد فوق کلیه باشد؛ پس به‌طور غیرمستقیم تحت کنترل دو نوع هورمون آزادکننده قرار می‌گیرد.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶، ۵۷، ۵۹ و ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۱۵۵- گزینه ۲

(مهم‌مسئول روزپویان)

موارد «ب» و «ج» عبارت را به درستی کامل می‌کنند.

این سوال شبیه ساز سوال کنکور سراسری ۱۴۰۰ است.

منظور صورت سوال از زمان اتمام قاعدگی تا روز چهاردهم می‌باشد که فولیکول در حال رشد استروژن تولید می‌کند.

بررسی موارد:

الف) حین تخمک‌گذاری، یاخته‌های اووسیت ثانویه، نخستین جسم قطبی و گروهی از یاخته‌های فولیکولی وارد لوله رحمی می‌شوند. یاخته‌های فولیکولی دیپلوئید هستند.

ب) در طی این مدت بین هورمون استروژن و هورمون‌های محرک جنسی هیپوفیز در ابتدا بازخورد منفی و سپس بازخورد مثبت مشاهده می‌شود. (این جمله مربوط به کنکور است)

ج) در طی این مدت دیواره داخلی رحم به‌طور مجدد رشد و نمو می‌یابد و میزان رگ‌های خونی دیواره آن افزایش می‌یابد و در نتیجه حجم خون موجود در آن زیاد می‌شود.

د) دقت کنید این مورد مربوط به اواسط نیمه دوم چرخه جنسی است؛ در حالی که سوال تنها مربوط به نیمه اول چرخه جنسی می‌باشد.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۱۵۶- گزینه ۲

(شروین مصورعلی)

در هفته دوم چرخه جنسی زنان بیشترین میزان سرعت رشد در دیواره داخلی رحم دیده می‌شود. همچنین در هفته چهارم، به تدریج جسم زرد شروع به تحلیل رفتن نموده و به جسمی غیرفعال به نام جسم سفید تبدیل می‌شود. در هفته دوم افزایش میزان ترشح هورمون استروژن بر افزایش ضخامت دیواره رحم اثر می‌گذارد؛ در حالی که در هفته چهارم و در انتهای دوره جنسی، میزان ترشح هورمون‌های استروژن و پروژسترون افزایشی پیدا نمی‌کند تا به تدریج ضخامت دیواره رحم کاهش یابد و با کاهش ضخامت دیواره رحم و شروع قاعدگی دوره بعدی آغاز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱»: در هفته دوم یاخته‌های فولیکولی اطراف اووسیت تحت تأثیر هورمون FSH بزرگ و بالغ می‌شوند. این مشخصه در هفته چهارم مشاهده نمی‌شود.

گزینه ۳: «۳»: در اواخر هفته دوم افزایش ناگهانی هورمون استروژن با بازخورد مثبت منجر به افزایش ترشح FSH و LH می‌شود. در سایر بخش‌های چرخه جنسی هورمون استروژن با بازخورد منفی اثر خود را اعمال می‌نماید.

گزینه ۴: «۴»: در تمام طول هفته دوم و در روزهای ابتدایی هفته چهارم ضخامت دیواره رحم افزایش می‌یابد که این منجر به افزایش حرارت، چین‌خوردگی‌ها و اندوخته خونی آن می‌شود. دقت کنید که شروع تخریب دیواره رحم از حدود روز ۲۴م می‌باشد.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۱۵۷- گزینه ۴

(مارج از کشور تبری ۹۸)

صورت سؤال در رابطه گویچه قطبی اول و دوم می‌باشد. اولین گویچه قطبی در تخمدان و دومین گویچه قطبی در لوله رحمی تشکیل می‌شود. در هر دوی این یاخته‌ها ۲۳ کروموزوم و در نتیجه ۲۳ سانتومر وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) اولین گویچه قطبی، دارای کروموزوم‌های مضاعف است و دومین گویچه قطبی دارای کروموزوم‌های غیر مضاعف است. در نتیجه مقدار دنا هسته‌ای متفاوت است. دقت کنید هیچ‌یک از این یاخته‌ها، کروموزوم هم‌تا ندارند و در نتیجه صحبت درباره این موضوع صحیح نیست.



گزینه ۲) هردوی این یاخته‌ها، $n=23$ هستند و در نتیجه تعداد فام‌تن‌های هردو برابر است. تعداد سانتیریول در این یاخته‌ها نیز با هم یکسان است و هردو دارای یک جفت سانتیریول هستند.

گزینه ۳) این یاخته‌ها از نظر عدد کروموزومی یکسان هستند و هردو $n=23$ هستند اما در اولین گویچه قطبی، ۴۶ کروماتید و در دومین گویچه قطبی ۲۳ کروماتید داریم. (تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۴، ۹۲، ۹۳، ۱۰۳ و ۱۰۵)

۱۵۸- گزینه ۲

(مهم‌رضا سفی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) دقت کنید دوقلوهای ناهمسان می‌توانند برای برخی از صفات ژنوتیپ یکسانی داشته باشند؛ مثلاً هردو قل پسر باشند و به هموفیلی مبتلا باشند.

گزینه ۲) به علت اینکه در مرحله مورولا از هم جدا شده‌اند؛ در نتیجه هر یک دارای بلاستوسیست مخصوص به خود می‌باشند؛ پس پرده‌های آمینیون و کوریون، جفت و بندناف مخصوص به خود دارند.

گزینه ۳) دقت کنید ممکن است از یک تخمدان بیش از یک اووسیت ثانویه آزاد شود! گزینه ۴) اگر پرده کوریون دو جنین باهم مشترک باشند؛ ممکن است حاصل جدا شدن یاخته‌های توده درونی بلاستوسیست قبل از تشکیل لایه‌های زاینده جنینی باشد؛ در نتیجه در این زمان دو توده درونی مجزا ایجاد می‌شود و هر کدام یک جنین مخصوص به خود ایجاد می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۴۳)

۱۵۹- گزینه ۱

(امیرمهم‌رمضانی علوی)

از بین یاخته‌های مسیر اسپرم‌زایی، یاخته‌های اسپرم، اسپرماتید و اسپرماتوسیت اولیه فاقد توانایی تجزیه پروتئین اتصالی ناحیه سانترومر هستند. همه موارد نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) توجه داشته باشید اسپرماتوگونی در آنافاز میتوز و اسپرماتوسیت ثانویه در آنافاز میوز ۲ می‌توانند پروتئین اتصالی ناحیه سانترومر را تجزیه کنند. دقت داشته باشید در مرحله پرومتافاز و پروفاز ۲، رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها متصل می‌شوند نه در متافاز! ب) اسپرماتوسیت اولیه اگرچه نمی‌تواند پروتئین اتصالی ناحیه سانترومر را تجزیه کند، اما توانایی تقسیم دارد، بنابراین دو جفت سانتیریول دارد.

ج) این مورد در ارتباط با اسپرماتوگونی‌ها صحیح نیست! این یاخته‌ها فقط به یاخته‌های دولد اتصال دارند.

د) این مورد نیز فقط در ارتباط با اسپرم و اسپرماتیدها درست است. توجه داشته باشید اسپرماتوسیت‌های اولیه، از روی ژن یا ژن‌های مربوط به ساخت تاژک رونویسی نمی‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴، ۸۵، ۹۲، ۹۳ و ۹۹)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۲ و ۳۳)

۱۶۰- گزینه ۳

(علیرضا رضایی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) قبل از آن که تمایز جفت آغاز شود (هفته دوم بعد از لقاح)، پرده‌های جنینی تشکیل می‌شوند و هورمون HCG که اساس تست‌های بارداری است توسط برون‌شامه جنین به خون ترشح می‌شود.

گزینه ۲) دو سرخرگ بند ناف، خون جنین را به جفت می‌برند.

گزینه ۳) با توجه به شکل ۱۵ فصل ۷ کتاب یازدهم، قبل از آنکه بند ناف تشکیل شده باشد، زوائد انگشتی تشکیل شده‌اند و به جدار رحم نفوذ کرده‌اند.

گزینه ۴) در انتهای ۳ ماه اول، اندام‌های جنسی مشخص شده و جنین دارای ویژگی‌های بدنی قابل تشخیص می‌شود. آغاز ضریان قلب، در انتهای ماه اول می‌باشد.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۱۲)

۱۶۱- گزینه ۳

(مامر مسین‌پور)

ابتدا اووسیت ثانویه، میوز را تکمیل کرده و تقسیم سیتوپلاسم با کمک حلقه انقباضی و توسط رشته‌های اکتین و میوزین رخ می‌دهد و سپس با ادغام هسته اسپرم و تخمک، هسته دیپلوئید حاصل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) ابتدا مواد سازنده جدار لقاحی آزاد شده و سپس ادغام هسته‌ها رخ می‌دهد.

گزینه ۲) ریزکیسه‌های حاوی مواد سازنده جدار لقاحی قبل از برخورد اسپرم در اووسیت تولید شده‌اند.

گزینه ۴) هر زامه دارای یک تارک‌تن است!

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵، ۸۶، ۱۰۰، ۱۰۸ و ۱۰۹)

۱۶۲- گزینه ۱

(کاووه نریمی)

فقط مورد الف صحیح است.

بررسی موارد:

الف) اگر بارداری رخ دهد، جسم زرد تحت تأثیر هورمون HCG مترشحه از برون‌شامه حفظ می‌شود و همچنان به ترشح هورمون پروژسترون ادامه می‌دهد پس در زمان تشکیل پرده‌های حفاظت‌کننده از جنین، جسم زرد هورمون ترشح می‌کند و اگر بارداری رخ ندهد در اواخر دوره جنسی تحلیل می‌رود و به جسم سفید تبدیل می‌شود.

ب) رشد و نمو دیواره داخلی رحم تا بعد از نیمه دوم چرخه رحمی ادامه دارد. پس از آن سرعت رشد دیواره داخلی کم می‌شود ولی فعالیت ترشحات دیواره برای پذیرش و پرورش جنین افزایش (نه شروع) می‌یابد. در زمان حرکت مورولا فعالیت ترشحات افزایش یافته است تا رحم برای پذیرش و پرورش آماده باشد.

ج) هورمون HCG از برون‌شامه ترشح می‌شود و این پرده در تشکیل جفت و بند ناف دخالت دارد.

د) هنگام عمل جایگزینی، جنین مواد مغذی مورد نیاز خود را از بافت‌های هضم‌شده‌ای به‌دست می‌آورد که به واسطه عمل آنزیم‌های ترشحاتی هضم‌کننده از تروفوبلاست ایجاد شده است. در هنگام عمل جایگزینی رابطه خونی بین مادر و جنین هنوز برقرار نشده است.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۵، ۱۰۶ و ۱۰۹ تا ۱۱۱)

۱۶۳- گزینه ۳

(امیرمهم‌رمضانی علوی)

یاخته‌های تروفوبلاست، توانایی ترشح آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره رحم را دارند. مطابق شکل کتاب درسی، اولین یاخته‌هایی از بلاستوسیست که در تماس با یاخته‌های دیواره رحم قرار می‌گیرند، همین یاخته‌های تروفوبلاست هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) دقت کنید که یاخته‌های توده درونی، با تمایز خود، در نهایت لایه‌های زاینده جنینی را تشکیل می‌دهند.

گزینه ۲) دقت کنید که هورمون HCG که توسط این یاخته‌ها تولید می‌شود، سبب تداوم ترشح هورمون پروژسترون از توده یاخته‌ای جسم زرد می‌شود.

گزینه ۴) بعضی از یاخته‌های لایه تروفوبلاست، می‌توانند در تماس با مایع موجود در بلاستوسیست قرار بگیرند و برخی دیگر در تماس با این مایع قرار نمی‌گیرند.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

۱۶۴- گزینه ۲

(امیررضا صدریکتا)

شماره ۱ درون‌شامه جنین، شماره ۲ زوائد انگشتی، شماره ۳ لایه‌های زاینده جنین و شماره ۴ برون‌شامه جنین است. برون‌شامه برخلاف درون‌شامه می‌تواند هورمون HCG ترشح کند که سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح پروژسترون از آن می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) برون‌شامه و زوائد انگشتی از تقسیم تروفوبلاست ایجاد شده‌اند نه یاخته‌های درونی بلاستوسیست.

گزینه ۳) فقط لایه‌های زاینده جنین می‌توانند به دنبال رشد و تمایز، بافت‌های مختلف جنین را تشکیل دهند و برون‌شامه جنین فاقد این توانایی است.

گزینه ۴) جلوگیری از مخلوط شدن خون جنین و مادر یکی از وظایف جفت است که توسط برون‌شامه جنین تشکیل می‌شود و درون‌شامه جنین در این مورد نقشی ندارد.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)



۱۶۵- گزینه «۲»

(پوریا برزین)

موارد «الف» و «ب» عبارت را به درستی کامل می‌کنند.
بررسی موارد:

الف) جهش واژگونی، چه در اسپرماتوسیت اولیه و چه در اسپرماتوگونی می‌تواند روی دهد. اما فاصله اسپرماتوگونی تا یاخته‌های بینابینی (ترشح‌کننده تستوسترون) کمتر از فاصله اسپرماتوسیت اولیه تا این یاخته‌هاست.

ب) اوسیت اولیه و اسپرماتوسیت ثانویه، هر دو کروموزوم‌های مضاعف دارند در نتیجه در هر کروموزوم خود، دو DNA دارند. اسپرماتوسیت ثانویه برخلاف اوسیت اولیه هاپلوئید است و قابلیت ایجاد جهش مضاعف‌شدگی را ندارد زیرا فاقد کروموزوم‌های هم‌تاست.

ج) اوسیت اولیه و اوسیت ثانویه هر دو در فولیکول‌های تخمدان ایجاد می‌شوند. اوسیت اولیه می‌تواند در آنافاز میوز ۱، ژن‌های I^A و I^B را از یکدیگر جدا کند. همچنین اگر

در پروفاز ۱ اوسیت اولیه، بین ژن‌های I^A و I^B کراسینگ‌اور روی داده باشد،

اوسیت ثانویه می‌تواند در آنافاز ۲، ژن‌های I^A و I^B را از یکدیگر جدا کند.

د) اسپرم‌ها و اوسیت ثانویه، نمی‌توانند میوز ۱ انجام دهند در نتیجه فاقد توانایی انجام کراسینگ‌اور هستند. اسپرم به کمک تازک و اوسیت ثانویه به کمک مژک‌های یاخته‌های پوششی و انقباضات لوله فالوپ حرکت می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۹۲، ۹۳، ۹۹، ۱۰۳ و ۱۰۴)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱، ۵۰، ۵۱ و ۵۶)

۱۶۶- گزینه «۱»

(سراسری تهرمی ۱۴۰۰)

همزمان با تشکیل جفت، یاخته‌های توده درونی بلاستوسیست (بنیادی) تمایز می‌یابند. این مورد خط کتاب درسی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: شروع تمایز جفت در هفته دوم و شروع تشکیل شدن اندام‌های اصلی جنین در انتهای ماه اول است.

گزینه «۳»: با شروع ترشح آنزیم، در دیواره رحم حفره‌ای ایجاد می‌شود که بلاستوسیست درون آن جای بگیرد و سپس بعد از قرارگیری بلاستوسیست درون حفره، پرده کوریون شکل می‌گیرد و در پی آن زوائد انگشتی تشکیل شود.



گزینه «۴»: با شروع جایگزینی، هنوز پرده کوریون شکل نگرفته است و در نتیجه تست سنجنش هورمون HCG مثبت نمی‌شود.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۱۶۷- گزینه «۲»

(قارچ از کشور تهرمی ۹۸)

دقت کنید صورت سؤال در رابطه با پرده کوریون می‌باشد که با تشکیل جفت مانع اختلاط خون مادر و جنین می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) یاخته‌های جنین تحت تأثیر هورمون‌های تیروئیدی قرار دارند.

گزینه ۳) مبادله مواد غذایی و گازهای تنفسی بین خون جنین و مادر، از طریق این ساختار صورت می‌گیرد.

گزینه ۴) پرده کوریون از تغییر و تمایز تروفوبلاست ایجاد می‌شود.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۱۶۸- گزینه «۲»

(رضا آرامش اصل)

بررسی موارد:

الف) درست است - حشرات لوله‌های مالپیگی دارند. طبق متن کتاب درسی همه جانوران امکان تولیدمثل مشابهی دارند.

ب) نادرست است - گویچه‌های قرمز بدون هسته در بسیاری از پستانداران یافت می‌شود در جانورانی که لقاح خارجی دارند، آزاد شدن تعداد زیادی گامت به درون آب مشاهده می‌شود.

ج) نادرست است - طبق متن کتاب درسی، بعضی مارها مثل مار زنگی می‌توانند پرتوهای فرسرخ را به کمک گیرنده‌هایی که درون دو سوراخ زیر چشم‌ها قرار دارند، تشخیص دهند. توجه داشته باشید فقط بعضی از مارها توانایی بکرزایی دارند و فرد ماده گاهی اوقات به تنهایی تولیدمثل می‌کند.

د) درست است - بسیاری از ماهی‌ها و دوزیستان دارای لقاح خارجی هستند و همگی مهردار و دارای طناب عصبی پشتی هستند. دقت کنید که همه ماهی‌ها و دوزیستان گویچه قرمز هسته‌دار دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۲، ۶۶ و ۶۷)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۳۵، ۱۱۵ و ۱۱۶)

۱۶۹- گزینه «۴»

(مامر مسین‌پور)

سوال در مورد تولیدمثل‌هایی است که با حضور یک والد انجام می‌شوند که براساس کتاب درسی عبارت‌اند از: ۱) بکرزایی (در زنبور و مار) ۲) تولیدمثل در کرم کبد. جاندار حاصل از بکرزایی زنبور عسل ملکه، نه هاپلوئید است. جاندار حاصل از بکرزایی مار و نیز جاندار حاصل از تولیدمثل کرم کبد می‌توانند در آینده میوز انجام دهند و بدون وقوع جهش، در طی گوناگونی دگرهای در گامت‌ها، گامت‌های مختلف ایجاد کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در کرم کبد هر دو نوع دستگاه تولیدمثل نر و ماده وجود دارد، به همین دلیل هر دو نوع گامت تولید می‌شوند. این کرم که نوعی کرم پهن می‌باشد. فاقد تنفس پوستی با مویزهای فراوان زیرپوستی است.

گزینه «۲»: جانداری با ژنوتیپ خالص از میان جانوران مد نظر سؤال، می‌تواند مار حاصل از بکرزایی و نیز زاده کرم کبد باشد. تخمک‌های کرم کبد فاقد توانایی تقسیم هستند.

گزینه «۳»: جاندار حاصل از بکرزایی زنبور عسل، زاده ای هاپلوئید است که برخلاف والد خود جایگاه‌های ژنی کم‌تری دارد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۴۵)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۵ و ۱۱۶)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸، ۳۹ و ۴۲)

۱۷۰- گزینه «۲»

(قارچ از کشور تهرمی ۹۸)

صورت سؤال مربوط به اسپرماتیدها می‌باشد که در طی اسپرم‌زایی، از هم جدا می‌شوند. طراح محترم گزینه «۲» را به عنوان پاسخ صحیح اعلام کرده است و گویا به بحث صفات چندجایگاهی توجهی نداشته است زیرا برای صفات چندژنی ممکن است در یک سلول هاپلوئید هم چند دگره مشاهده شود. از طرفی در کنکورهای سراسری ۹۷ داخل و خارج کشور این موضوع را در نظر داشته است و این سؤال با کنکورهای گذشته در تناقض است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) این مورد چالشی است! زیرا در حین تمایز اسپرماتید به اسپرم، تقسیم سیتوپلاسم تکمیل شده و طراح کلمه تقسیم صورت سؤال را صرفاً معادل تقسیم هسته در نظر گرفته است و در طی تمایز اسپرماتید تقسیم هسته نداریم.

گزینه ۳) طبق این تست اسپرماتیدها قدرت حرکت ندارند. این موضوع باز هم کمی چالشی است زیرا در کتاب درسی گفته شده است اسپرماتید ضمن حرکت به سمت وسط لوله‌های اسپرم‌ساز، تمایز پیدا می‌کنند.

گزینه ۴) این مورد برای یاخته سرتولی صادق است.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)



فیزیک ۳

۱۷۱- گزینه ۳

(سیاوش فارسی)

برای انتخاب گزینه درست، ابتدا طول موج، دوره تناوب و بسامد موج را می‌یابیم. با توجه به شکل، $\frac{\lambda}{\nu} = 50 \text{ nm}$ است. بنابراین با استفاده از رابطه $\lambda = \frac{c}{f}$ و $f = \frac{1}{T}$ داریم:

$$\frac{\lambda}{\nu} = 50 \text{ nm} \Rightarrow \lambda = 100 \text{ nm} \xrightarrow{n=10^{-9}}$$

$$\lambda = 100 \times 10^{-9} \text{ m} = 10^{-7} \text{ m}$$

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{10^{-7} \text{ m}} \Rightarrow f = 3 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{3 \times 10^{15}} \Rightarrow T = \frac{1}{3} \times 10^{-15} \text{ s}$$

اکنون به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»: نادرست است - طول موج امواج رادیویی از ۱ متر به بالا است. طول موج $\lambda = 100 \text{ nm}$ در محدوده امواج فرابنفش قرار دارد.

گزینه «۲»: نادرست است - طبق رابطه $d = vt$ ، مسافتی که موج در مدت ۱s طی می‌کند برابر $d = 3 \times 10^8 \text{ m}$ است.

گزینه «۳»: درست است - تعداد نوسان‌هایی که در هر ثانیه انجام می‌شود، همان بسامد است که برابر $f = 3 \times 10^{15} \text{ Hz}$ یا $\frac{1}{3} \times 10^{-15} \text{ s}$ است.

گزینه «۴»: نادرست است - مدت زمان یک نوسان کامل همان دوره تناوب است که برابر $T = \frac{1}{3} \times 10^{-15} \text{ s}$ می‌باشد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۱۷۲- گزینه ۲

(سید ایمان بنی‌هاشمی)

بنا به رابطه $v_{\text{max}} = A\omega$ ، برای محاسبه بیشینه تندی هریک از ذرات تار، باید A و ω معلوم باشند. بنابراین با توجه به این که $\omega = \frac{2\pi}{T}$ است، لذا ابتدا تندی انتشار موج و سپس دوره تناوب را می‌یابیم. چون چگالی (ρ)، قطر (D) و نیروی کشش تار (F) معلوم‌اند، از رابطه زیر، تندی انتشار موج را حساب می‌کنیم.

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \quad \mu = \frac{m}{L} \quad m = \rho \cdot V \quad v = \sqrt{\frac{F}{\rho \cdot V/L}}$$

$$\frac{V}{L} = A \quad v = \frac{1}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho \pi}} \quad \rho = \frac{\Delta g}{\text{cm}^3} = \frac{\Delta \times 10^3 \text{ kg}}{\text{m}^3} \quad D = 4 \text{ mm} = 4 \times 10^{-3} \text{ m}, F = 20 \text{ N}$$

$$v = \frac{1}{4 \times 10^{-3}} \sqrt{\frac{20}{\frac{\Delta \times 10^3}{\text{cm}^3} \pi}} \Rightarrow v = \frac{2 \times 10^3}{4} \times 2 \times 10^{-1} \times \frac{1}{\sqrt{\pi}} \Rightarrow v = \frac{100}{\sqrt{\pi}} \text{ m/s}$$

$$T = \frac{\lambda}{v} \quad \lambda = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m} \Rightarrow T = \frac{0.02}{\frac{100}{\sqrt{\pi}}} \Rightarrow T = \frac{\sqrt{\pi}}{5000} \text{ s}$$

اکنون، بیشینه تندی نوسان ذرات را می‌یابیم:

$$v_{\text{max}} = A\omega \xrightarrow{\omega = \frac{2\pi}{T}} v_{\text{max}} = A \times \frac{2\pi}{T} \quad A = 5 \text{ mm} = 5 \times 10^{-3} \text{ m}$$

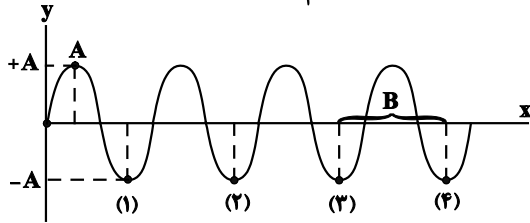
$$v_{\text{max}} = 5 \times 10^{-3} \times \frac{2\pi}{\frac{\sqrt{\pi}}{5000}} \Rightarrow v_{\text{max}} = 5 \sqrt{\pi} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۱۷۳- گزینه ۳

(مصطفی کیانی)

مطابق شکل زیر، وقتی ذره A در دامنه مثبت ($x = +A$) قرار دارد، تمام ذره‌هایی که فاصله آنها از ذره A مضرب فردی از $\frac{\lambda}{2}$ باشد، در مکان ($x = -A$) قرار دارد.



با توجه به اینکه سه ذره بین نقطه‌های A و B هم‌زمان در مکان $x = -A$ واقع‌اند، باید فاصله بین دو نقطه A و B برابر $d \leq \frac{\nu \lambda}{2} < \frac{5\lambda}{2}$ باشد. بنابراین با محاسبه λ داریم:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{20 \text{ m/s}}{200 \text{ Hz}} \Rightarrow \lambda = 0.1 \text{ m} \Rightarrow \lambda = 10 \text{ cm}$$

$$\frac{5 \times 10}{2} < d \leq \frac{5 \times 10}{2} \Rightarrow 25 \text{ cm} < d \leq 25 \text{ cm}$$

می‌بینیم، فاصله بین دو نقطه A و B باید بین ۲۵cm تا ۲۵cm باشد، که گزینه «۳» درست است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۱۷۴- گزینه ۲

(مصطفی کیانی)

چون نقطه M در مکان $x = +A$ قرار دارد و پس از این لحظه به طرف پایین حرکت می‌کند، بنابراین، برای اولین بار در لحظه $t_1 = \frac{T}{4}$ و برای دومین بار در لحظه $t_2 = \frac{3T}{4}$ از مرکز نوسان خود عبور می‌کند. در این صورت، برای محاسبه t_2 باید دوره تناوب (T) را بیابیم. با توجه به شکل $\lambda = 15 \text{ cm}$ و $v = 20 \text{ m/s}$ است؛ لذا داریم:

$$\frac{3\lambda}{4} = 15 \Rightarrow \lambda = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$\lambda = vT \Rightarrow 0.2 = 20 \cdot T \Rightarrow T = 0.01 \text{ s}$$

$$t_2 = \frac{3T}{4} = \frac{3 \times 0.01}{4} \Rightarrow t_2 = \frac{3}{400} \text{ s}$$

$$\frac{3\lambda}{4} = 15 \Rightarrow \lambda = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$\lambda = vT \Rightarrow 0.2 = 20 \cdot T \Rightarrow T = 0.01 \text{ s}$$

$$t_2 = \frac{3T}{4} = \frac{3 \times 0.01}{4} \Rightarrow t_2 = \frac{3}{400} \text{ s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

۱۷۵- گزینه ۲

(علیرضا کونه)

با استفاده از رابطه $\Delta\beta = \beta_2 - \beta_1 = 10 \log\left(\frac{I_2}{I_1}\right)$ و با توجه به این که

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{A_2}{A_1} \times \frac{f_2}{f_1} \times \frac{r_1}{r_2}\right)^2 \quad \text{است و } A \text{ و } f \text{ ثابت‌اند، به صورت زیر } \Delta r \text{ را می‌یابیم:}$$

$$\Delta\beta = 10 \log\left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \xrightarrow{\Delta\beta = 20 \text{ dB}} 20 = 10 \log\left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow 20 = 20 \log\left(\frac{r_1}{r_2}\right) \Rightarrow \log\left(\frac{r_1}{r_2}\right) = 1 \xrightarrow{r_1 = 20 \text{ m}}$$

$$\log\left(\frac{20}{r_2}\right) = \log 10 \Rightarrow \frac{20}{r_2} = 10 \Rightarrow r_2 = 2 \text{ m}$$

می‌بینیم شخص باید از فاصله ۲۰ متری چشمه صوت به فاصله ۲ متری آن برود. یعنی باید شخص به اندازه $\Delta r = |2 - 20| = 18 \text{ m}$ به چشمه صوت نزدیک بشود.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)



۱۷۶ - گزینه ۳

(معمور منطوری)

برای بررسی گزینه‌ها لازم است موارد زیر را بدانیم:

- ارتفاع، بسامدی است که گوش انسان درک می‌کند.
 - بلندی، شدتی است که گوش انسان از صوت درک می‌کند. در واقع بلندی چیزی است که ما حس می‌کنیم.
 - گوش انسان صداهایی را می‌شنود که بسامد آن بین 20 Hz تا 20000 Hz باشد.
- اکنون به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»: نادرست است - با نزدیک شدن اتومبیل به چشمه صوت، راننده در مقایسه با حالتی که ساکن است، در مدت زمان یکسان، با جبهه‌های موج بیشتری مواجه می‌شود که این منجر به افزایش بسامد صوتی می‌شود که راننده می‌شنود، بنابراین، ارتفاع و بلندی صوت دریافتی توسط راننده پیوسته افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: نادرست است - مطابق آن چه در مورد گزینه «۱» گفتیم.

گزینه «۳»: درست است - چون راننده با حرکت شتابدار تندشونده به چشمه صوت نزدیک می‌شود، ممکن است بسامد دریافتی توسط وی از بسامد چشمه صوت که برابر

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{300}{1/5 \times 10^{-2}} = 20000\text{ Hz}$$

شدن صوت توسط راننده پیوسته کاهش می‌یابد.

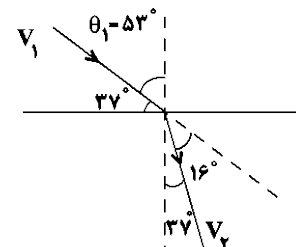
گزینه «۴»: نادرست است - وقتی چشمه موج ساکن است، تجمع جبهه‌های موج در اطراف چشمه موج یکسان است. (نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۱۷۷ - گزینه ۳

(مرتضی رحمان نژاد)

با توجه به شکل زیر، زاویه تابش در هوا برابر $\theta_1 = 90 - 37 = 53^\circ$ و پرتو شکست در محیط دوم به خط عمود نزدیک می‌شود، در نتیجه زاویه شکست برابر $\theta_2 = 53 - 16 = 37^\circ$ است. بنابراین، ابتدا با استفاده از قانون شکست عمومی نسبت

$$\frac{V_2}{V_1} \text{ را می‌یابیم:}$$



$$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{\sin 37}{\sin 53} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{\sin 37}{\sin 53} = \frac{4}{6}$$

$$\frac{0.6}{0.8} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

از طرفی دیگر، بنا به رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ و با توجه به این که بسامد نور ثابت است،

$$\lambda = \frac{v}{f} \text{ ثابت } \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{v_1}{v_2} \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{4}{2}$$

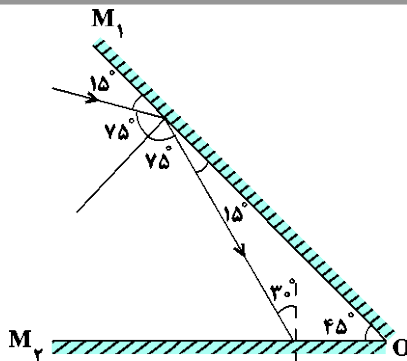
می‌توان نوشت:

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۶)

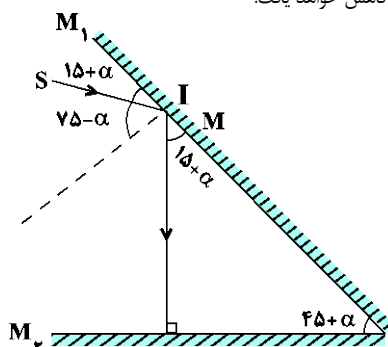
۱۷۸ - گزینه ۴

(مبین کولیانی)

می‌دانیم، طبق قانون بازتاب عمومی، همواره زاویه بازتاب برابر زاویه تابش است. بنابراین، قبل از چرخش آینه M_1 ، زاویه تابش به آینه M_2 را می‌یابیم.



می‌بینیم، قبل از چرخش آینه M_1 ، زاویه تابش برابر 20 درجه است. برای آن که در اولین برخورد پرتو تابش به آینه M_2 ، زاویه تابش 20 درجه کاهش یابد، باید زاویه تابش برابر صفر درجه شود. یعنی، پرتو تابش بر آینه M_2 عمود باشد. به همین منظور لازم است، زاویه بین دو آینه افزایش یابد. بنابراین، باید آینه M_1 را به اندازه α درجه ساعتگرد بچرخانیم. دقت کنید، چون پرتو SI ثابت است، با چرخش آینه M_1 ، زاویه تابش α درجه کاهش خواهد یافت.



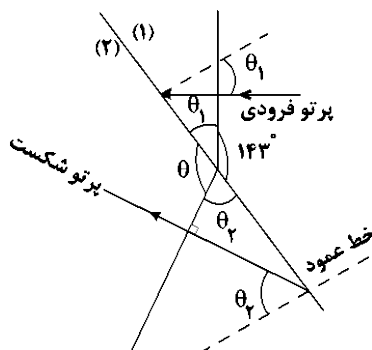
$$(15 + \alpha) + 90 + (45 + \alpha) = 180 \Rightarrow \alpha = 15^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۹)

۱۷۹ - گزینه ۲

(مبین کولیانی)

می‌دانیم زاویه تند بین جبهه‌های موج فرودی و مرز بین دو محیط برابر زاویه تابش (θ_1) و زاویه تند بین جبهه‌های موج شکست‌یافته و مرز دو محیط، برابر زاویه شکست (θ_2) است. بنابراین، ابتدا زاویه‌های θ_1 و θ_2 را برحسب θ می‌یابیم. با توجه به شکل داریم:



$$\theta_1 = 180 - 143 = 37^\circ$$

$$\theta_2 = 180 - \theta$$

از طرف دیگر، چون فاصله بین دو جبهه موج در محیط دوم (λ_2) بیشتر از فاصله بین دو جبهه موج در محیط اول (λ_1) است، $\lambda_2 > \lambda_1$ می‌باشد، در نتیجه بنا به رابطه

$$\lambda = \frac{v}{f} \text{ و با توجه به این که } f \text{ ثابت است، باید } v_2 > v_1 \text{ باشد و طبق رابطه}$$

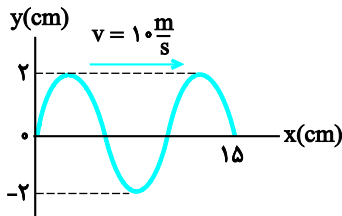


فیزیک ۳ - سوال‌های آشنا

۱۸۱ - گزینه «۱»

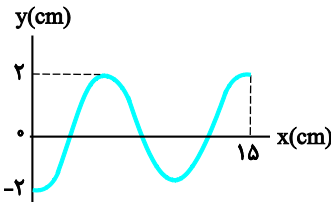
(سراسری تجربی - ۹۰)

با توجه به نقش موج، $\frac{3\lambda}{2} = 15 \text{ cm}$ ، در نتیجه $\lambda = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$ است. بنابراین با داشتن λ ، ابتدا دوره تناوب موج را حساب می‌کنیم.



$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{0.1}{10} = 0.01 \text{ s}$$

از طرف دیگر، چون $\Delta t = \frac{1}{400} \text{ s}$ برابر $\Delta t = \frac{1}{4} \times \frac{1}{100} = \frac{T}{4}$ است، باید ذره واقع در مبدأ مختصات به اندازه یک دامنه (A) جابه‌جا شود و در مکان +A یا -A قرار گیرد. با توجه به جهت حرکت موج ذره واقع در نقطه A به طرف پایین (-y) حرکت می‌کند، در لحظه $t = \frac{1}{400} \text{ s}$ ، نقش موج مطابق شکل گزینه «۱» است.



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۱۸۲ - گزینه «۴»

(سراسری قاجار از کشور ریاضی - ۱۵)

در حرکت نوسانی، ذره‌ای که از نقطه تعادل و در جهت محور شروع به حرکت می‌کند، پس از مدت $\frac{3T}{4}$ از مبدأ به نقطه +A می‌رود، سپس به سمت نقطه -A جابه‌جا می‌شود و در نتیجه جابه‌جایی ذره در این مدت برابر $\Delta x = -A - 0 = -A$ می‌باشد. در همین مدت موج به اندازه $\frac{3\lambda}{4}$ در محیط پیشروی می‌کند. به عبارت دیگر داریم:

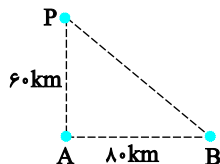
$$\Delta x = v \Delta t \rightarrow \Delta x = \frac{\lambda}{T} \Delta t \rightarrow \Delta x = \frac{\lambda}{T} \times \frac{3T}{4} \Rightarrow \Delta x = \frac{3\lambda}{4}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۱۸۳ - گزینه «۱»

(سراسری ریاضی - ۹۶)

ابتدا با استفاده از رابطه فیثاغورس، فاصله ایستگاه رادیویی B از گیرنده P را به دست می‌آوریم:



شکست اسنل داریم: $\frac{n_1}{\sin \theta_1} = \frac{n_2}{\sin \theta_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1}$ ، الزاماً $\frac{n_1}{n_2} = \frac{4}{3}$ خواهد بود. بنابراین با استفاده از قانون

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{\sin(180^\circ - \theta)}{\sin 37^\circ} = \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{\sin 37^\circ}{\sin \theta} = \frac{4}{3}$$

$$\frac{\sin(180^\circ - \theta)}{0.6} = \frac{4}{3} \Rightarrow \sin(180^\circ - \theta) = 0.8 \Rightarrow \sin 53^\circ = 0.8$$

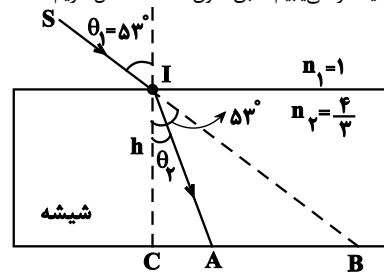
$$180^\circ - \theta = 53^\circ \Rightarrow \theta = 127^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵)

۱۸۰ - گزینه «۱»

(امیرعلی قاتم‌فانی)

برای محاسبه زمان طی مسافت IA باید طول IA معلوم باشد. به همین منظور ابتدا زاویه شکست در شیشه را می‌یابیم. طبق قانون شکست اسنل داریم:



$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2 \Rightarrow 1 \times \sin 53^\circ = \frac{4}{3} \times \sin \theta_2$$

$$\frac{\sin 53^\circ}{0.8} = \frac{4}{3} \times \sin \theta_2 \Rightarrow \sin \theta_2 = 0.6 \Rightarrow \theta_2 = 37^\circ$$

اکنون با توجه به رابطه‌های مثلثاتی، ابتدا CA و CB را برحسب h و به دنبال آن، به صورت زیر IA را می‌یابیم:

$$\tan \theta_2 = \frac{CA}{IC} \rightarrow \tan 37^\circ = \frac{CA}{IC} \rightarrow \frac{\tan 37^\circ = \frac{3}{4}}{IC=h} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{CA}{h} \Rightarrow CA = \frac{3}{4}h$$

$$CB = CA + AB \xrightarrow{AB=vcm} CB = \frac{3}{4}h + v$$

در مثلث ICB داریم:

$$\tan 53^\circ = \frac{CB}{h} \rightarrow \tan 53^\circ = \frac{\frac{3}{4}h + v}{h} \rightarrow \frac{\tan 53^\circ = \frac{4}{3}}{3} = \frac{\frac{3}{4}h + v}{h} \Rightarrow \frac{4}{3}h - \frac{3}{4}h = v$$

$$\Rightarrow \frac{16h - 9h}{12} = v$$

$$\frac{7h}{12} = v \Rightarrow h = 12 \text{ cm}$$

$$\cos 37^\circ = \frac{h}{IA} \xrightarrow{\cos 37^\circ = 0.8} \frac{0.8}{10} = \frac{12}{IA} \Rightarrow IA = 15 \text{ cm} = 0.15 \text{ m}$$

در نهایت با محاسبه تندی نور در شیشه، می‌توان با استفاده از رابطه $d = v \Delta t$ زمان طی کردن مسافت IA را به دست آورد:

$$v = \frac{c}{n} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{\frac{4}{3}} = \frac{9}{4} \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$\Delta t = \frac{d}{v} = \frac{0.15}{\frac{9}{4} \times 10^8} \Rightarrow \Delta t = \frac{6}{9} \times 10^{-9} \text{ s} = \frac{2}{3} \text{ ns}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۶)



$$\Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = 1.3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1.000}{4} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = 250$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

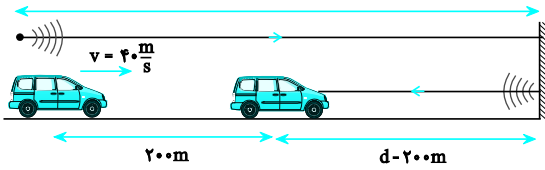
(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۶)

۱۸۶- گزینه «۴»

با شلیک تیر، صوت حاصل از آن با تندی 340 m/s در مدت Δs در حال انتشار است. بنابراین ابتدا باید مشخص کنیم اتومبیل در مدت $\Delta t = \Delta s$ چه مسافتی جلو می‌رود. چون سرعت اتومبیل ثابت است، داریم:

$$\Delta x = v \Delta t \xrightarrow{v=340 \text{ m/s}} \Delta x = 340 \times \Delta s = 200 \text{ m}$$

همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید، اگر فاصله اتومبیل از مانع در لحظه شلیک برابر d باشد، بعد از Δs که اتومبیل 200 m جلو می‌رود، صوت مسافت $200 - d$ را طی می‌کند تا به اتومبیل برسد. بنابراین داریم:



$$\Delta x = d + d - 200 = 2d - 200$$

$$\Delta x = v \Delta t \xrightarrow{v=340 \text{ m/s}} 2d - 200 = 340 \times \Delta s$$

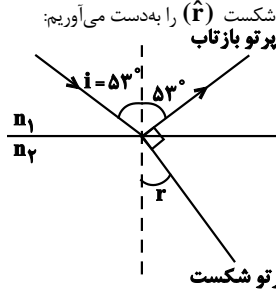
$$2d - 200 = 1900 \Rightarrow d = 950 \text{ m}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

(سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۱)

۱۸۷- گزینه «۱»

ابتدا با توجه به شکل مقابل و با در نظر گرفتن این مطلب که مجموع زوایای نیم‌صفحه برابر با 180° است، زاویه شکست (\hat{r}) را به دست می‌آوریم:



$$\hat{i} + 90^\circ + \hat{r} = 180^\circ \xrightarrow{\hat{i}=53^\circ} 53^\circ + 90^\circ + \hat{r} = 180^\circ \Rightarrow \hat{r} = 37^\circ$$

اکنون به کمک قانون شکست اسنل، ضریب شکست محیط شفاف (n_2) را به دست می‌آوریم، داریم:

$$n_1 \sin \hat{i} = n_2 \sin \hat{r} \xrightarrow{\hat{i}=53^\circ, \hat{r}=37^\circ} n_1 \sin 53^\circ = n_2 \sin 37^\circ$$

$$1 \times \sin 53^\circ = n_2 \times \sin 37^\circ \xrightarrow{\sin 53^\circ = 0.8, \sin 37^\circ = 0.6} 1 \times 0.8 = n_2 \times 0.6 \Rightarrow n_2 = \frac{0.8}{0.6} = \frac{4}{3}$$

$$1 \times 0.8 = n_2 \times 0.6 \Rightarrow n_2 = \frac{0.8}{0.6} = \frac{4}{3}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۶)

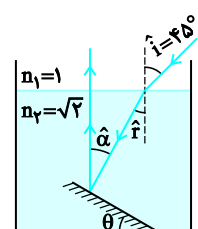
(سراسری ریاضی - ۸۴)

۱۸۸- گزینه «۱»

ابتدا با توجه به شکل مقابل و به کمک قانون شکست اسنل، زاویه شکست (\hat{r}) پرتو نور هنگام ورود به محیط شفاف را به دست می‌آوریم:

$$n_1 \sin \hat{i} = n_2 \sin \hat{r}$$

$$\xrightarrow{\hat{i}=45^\circ} n_1 = n_2 = 1, n_2 = \sqrt{2}$$



$$PB = \sqrt{AP^2 + AB^2} \xrightarrow{AP=6 \text{ km}, AB=8 \text{ km}}$$

$$PB = \sqrt{6^2 + 8^2} \Rightarrow PB = 10 \text{ km}$$

اکنون با استفاده از رابطه $\Delta t = \frac{\Delta x}{c}$ اختلاف زمانی که گیرنده P دو سیگنال را دریافت می‌کند، حساب می‌کنیم. دقت کنید، چون $PB > PA$ است، با توجه به ثابت بودن تندی انتشار موج، $t_B > t_A$ می‌باشد:

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$\Delta t = t_B - t_A \xrightarrow{\Delta t = \frac{\Delta x}{c}} \Delta t = \frac{x_B}{c} - \frac{x_A}{c} = \frac{x_B - x_A}{c}$$

$$\Delta t = t_B - t_A \xrightarrow{t = \frac{x}{c}} \Delta t = \frac{x_B}{c} - \frac{x_A}{c} = \frac{x_B - x_A}{c}$$

$$\xrightarrow{x_B = 10 \text{ km} = 10 \times 10^3 \text{ m}, x_A = 6 \text{ km} = 6 \times 10^3 \text{ m}}$$

$$\Delta t = \frac{10 \times 10^3 - 6 \times 10^3}{3 \times 10^8} = \frac{4 \times 10^3}{3 \times 10^8} \Rightarrow \Delta t = \frac{4}{3} \times 10^{-6} \text{ s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(سراسری ریاضی - ۹۷ یا تغییر یزتی)

۱۸۴- گزینه «۴»

گزینه «۱» نادرست: با توجه به شکل، $2\lambda = 2 \text{ m}$ است. بنابراین $\lambda = 1 \text{ m}$ است. گزینه «۲» نادرست: با داشتن λ و c با استفاده از رابطه $\lambda = cT$ ، دوره تناوب موج را حساب می‌کنیم:

$$T = \frac{\lambda}{c} \xrightarrow{c=3 \times 10^8 \text{ m/s}, \lambda=1 \text{ m}} T = \frac{1}{3 \times 10^8} \text{ s} \Rightarrow T = \frac{1}{3} \times 10^{-8} \text{ s}$$

گزینه «۳» نادرست: بر روی شکل دامنه مشخص نیست.

گزینه «۴» درست: با داشتن λ و f و با استفاده از رابطه $\lambda = \frac{c}{f}$ ، بسامد موج را حساب می‌کنیم:

$$f = \frac{c}{\lambda} \xrightarrow{c=3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \lambda=1 \text{ m}} f = \frac{3 \times 10^8}{1} \Rightarrow f = 3 \times 10^8 \text{ Hz}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(سراسری ریاضی - ۹۶)

۱۸۵- گزینه «۲»

ابتدا نسبت فاصله نقطه‌های A و B از چشمه صوت را به دست می‌آوریم. چون تندی صوت ثابت است، با استفاده از رابطه $L = v \Delta t$ داریم:

$$L = v \Delta t \xrightarrow{v=\text{ثابت}} \frac{r_B}{r_A} = \frac{\Delta t_B}{\Delta t_A} \xrightarrow{\frac{\Delta t_B}{\Delta t_A} = \frac{0.6 \text{ s}}{0.3 \text{ s}}} \frac{r_B}{r_A} = \frac{0.6}{0.3} \Rightarrow \frac{r_B}{r_A} = 2$$

اکنون با داشتن $\Delta \beta = 3 \text{ dB}$ ، نسبت $\frac{I_A}{I_B}$ را به صورت زیر به دست می‌آوریم.

$$\text{دقت کنید چون } r_A < r_B \text{ است، } \beta_A > \beta_B \text{ می‌باشد، در نتیجه } \Delta \beta = \beta_A - \beta_B = +3 \text{ dB}$$

$$\Delta \beta = 10 \log \frac{I_A}{I_B} \Rightarrow 3 = 10 \log \frac{I_A}{I_B}$$

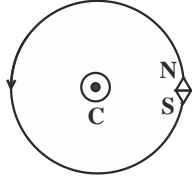
$$\Rightarrow \log \frac{I_A}{I_B} = 3 \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 10^3$$

در آخر با استفاده از تعریف شدت صوت داریم:

$$I = \frac{P}{A} \xrightarrow{A=4\pi r^2} P = I \times 4\pi r^2 \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{I_A}{I_B} \times \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2$$



می‌دهد یا به عبارت دیگر، باید انگشت شست دست راست را طوری در امتداد سیم قرار دهیم که چهار انگشت دست راست که جهت خط‌های میدان مغناطیسی را نشان می‌دهد، وارد قطب S عقربه مغناطیسی شود. بنابراین، باید جریان الکتریکی در سیم برون‌سو باشد.

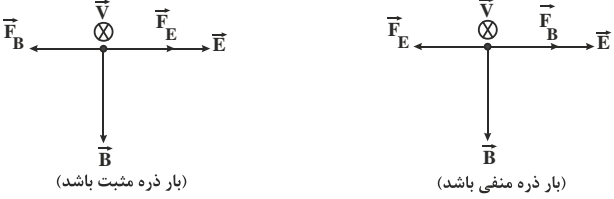


ادامه:

در ضمن با انتقال عقربه مغناطیسی از نقطه A به نقطه B، عقربه از حالت افقی در نقطه A به حالت عمودی در نقطه B تغییر می‌کند. بنابراین عقربه مغناطیسی ۹۰ درجه چرخیده است. (مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۱۹۲- گزینه «۴» (امیر پروسوف)

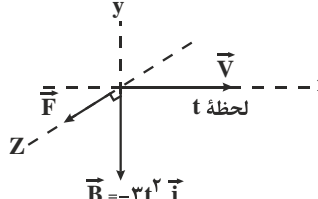
چون نوع بار الکتریکی ذره مشخص نیست، یک‌بار با بار مثبت و یک بار با بار منفی شکل را رسم و گزینه درست را انتخاب می‌کنیم، دقت کنید، چون ذره باردار از مسیر اولیه خودش منحرف نمی‌شود، الزاماً نیروهای \vec{F}_B ، \vec{F}_E هم‌اندازه و در سوی مخالف هم می‌باشند. در ضمن نیروی الکتریکی وارد بر بار مثبت هم‌سو با میدان الکتریکی و نیروی الکتریکی وارد بر بار منفی در سوی مخالف آن است.



می‌بینیم، بار ذره مثبت یا منفی باشد، شکل گزینه «۴» درست است. (مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۹۳- گزینه «۱» (مصطفی کیانی)

اگر مطابق شکل زیر، بردارهای سرعت و میدان مغناطیسی را رسم کنیم، می‌بینیم وقتی ذره باردار وارد میدان مغناطیسی متغیر می‌شود، در صفحه $x-z$ به‌صورت دایره‌ای حرکت می‌کند، که در هر لحظه، بردار \vec{B} بر بردار \vec{v} عمود است. بنابراین با استفاده از $F = q |VB \sin \theta$ به‌صورت زیر، لحظه t را می‌یابیم:



$$F = |q| VB \sin \theta \quad F = 12 \times 10^{-6} N, \theta = 90^\circ, B = 2t^2$$

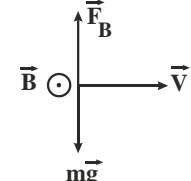
$$|q| = 2 \times 10^{-6} C, v = 2 \frac{m}{s}$$

$$12 \times 10^{-6} = 2 \times 10^{-6} \times 2 \times 2t^2 \times \sin 90^\circ \Rightarrow t^2 = 1 \Rightarrow t = 1s$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۹۴- گزینه «۲» (میتنی نکویان)

با توجه به این که ذره باردار با سرعت ثابت حرکت می‌کند، نیروی خالص وارد بر آن صفر است. بنابراین با توجه به شکل زیر، ابتدا تبدی حرکت ذره باردار را می‌یابیم:



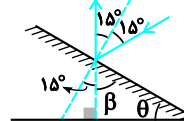
$$mg = F_B \quad F_B = |q| VB \sin \theta \Rightarrow mg = |q| VB \sin 90^\circ$$

$$\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$1 \times \sin 45^\circ = \sqrt{2} \times \sin \hat{r} \Rightarrow \sin \hat{r} = \frac{1}{2} \Rightarrow \hat{r} = 30^\circ$$

ضمناً با توجه به قضیه خطوط موازی و مورب، زاویه $\hat{\alpha}$ برابر با زاویه \hat{r} است.
 $\hat{\alpha} = \hat{r} = 30^\circ$

از سوی دیگر، طبق قانون بازتاب عمومی، زاویه‌های تابش و بازتابش از سطح آینه تخت با یکدیگر برابر بوده و داریم:



$$30^\circ = 15^\circ + \theta \Rightarrow \theta = 15^\circ$$

$$\hat{\beta} = 90^\circ - 15^\circ = 75^\circ$$

و در نتیجه، با توجه به این که مجموع زوایای داخلی یک مثلث برابر با 180° است، داریم:

$$\hat{\beta} + 90^\circ + \hat{\theta} = 180^\circ \Rightarrow \hat{\theta} = 15^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۶)

۱۸۹- گزینه «۴» (سراسری ریاضی- ۹۸)

طبق قانون شکست عمومی، داریم:

$$\frac{v_f}{v_1} = \frac{\sin \theta_f}{\sin \theta_1} \quad \theta_f = 45^\circ, \theta_1 = 53^\circ$$

$$\frac{\sin 45^\circ = 0/\gamma}{\sin 53^\circ = 0/\lambda} \Rightarrow \frac{v_f}{v_1} = \frac{0/\gamma}{0/\lambda} = \frac{\gamma}{\lambda} \quad (1)$$

از سوی دیگر، طبق توضیحات صورت سؤال، داریم:

$$v_2 = v_1 - \frac{25}{100} v_1 = \frac{75}{100} v_1 = \frac{3}{4} v_1 \Rightarrow v_1 = \frac{4}{3} v_2 \quad (2)$$

$$v_4 = v_3 + \frac{40}{100} v_3 = \frac{140}{100} v_3 = \frac{7}{5} v_3 \Rightarrow v_4 = \frac{7}{5} v_3 \quad (3)$$

با ترکیب روابط (۱)، (۲) و (۳) داریم:

$$\frac{v_f}{v_1} = \frac{\gamma}{\lambda} \Rightarrow \frac{v_f}{\frac{4}{3} v_2} = \frac{\gamma}{\lambda} \Rightarrow \frac{3}{4} \frac{v_f}{v_2} = \frac{\gamma}{\lambda} \Rightarrow \frac{v_f}{v_2} = \frac{4}{3} \frac{\gamma}{\lambda} = \frac{5}{6} \quad (4)$$

لذا با استفاده از رابطه مقایسه‌ای ضریب شکست، می‌توان نوشت:

$$n = \frac{c}{v} \quad \text{ثابت } c \rightarrow \frac{n_2}{n_3} = \frac{v_3}{v_2} \rightarrow \frac{n_2}{n_3} = \frac{5}{6}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۴)

۱۹۰- گزینه «۱» (سراسری ریاضی- ۹۸)

می‌دانیم ضریب شکست یک محیط برای طول موج‌های کوتاه‌تر، بیش‌تر است، یعنی:

$$n_{\text{سبز}} < n_{\text{قرمز}} \Rightarrow \lambda_{\text{سبز}} > \lambda_{\text{قرمز}}$$

از سوی دیگر، طبق قانون شکست اسنل، هر چه ضریب شکست یک محیط برای پرتویی معین بیش‌تر باشد، به ازای زاویه تابش یکسان، انحراف پرتو نیز بیش‌تر می‌شود. یعنی با ورود پرتو SI از هوا به مایع شفاف، پرتو قرمز نسبت به پرتو سبز انحراف کم‌تری خواهد داشت و گزینه «۱» پاسخ درست سؤال است.

توجه داشته باشید که هر دو پرتو پس از شکست، به خط عمود بر سطح جدایی نزدیک می‌شوند و لذا گزینه‌های «۲» و «۴» هر دو نادرست‌اند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۷)

فیزیک ۲

۱۹۱- گزینه «۲» (علیرضا کونه)

با توجه به شکل، اگر انگشت شست دست راست را در جهت جریان الکتریکی قرار دهیم، جهت خم شدن چهار انگشت دست راست جهت N و جهت باز شدن آن‌ها، جهت S را نشان



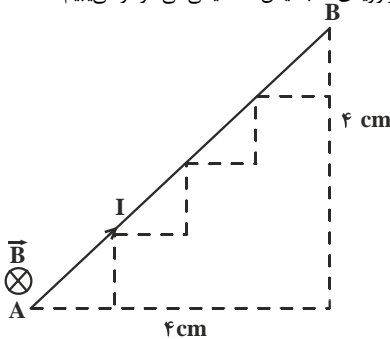
$$\Rightarrow |F_y| = 16 \text{ mN}$$

در نهایت برآیند نیروها برابر است با:

$$F_T = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} \xrightarrow{F_x = F_y} F_T = \sqrt{2} F_x \Rightarrow F_T = \sqrt{2} \times 16$$

$$\Rightarrow F_T = 16\sqrt{2} \text{ mN}$$

روش دوم: برای محاسبه نیروی وارد بر قطعه سیم AB، کافی است، نیروی وارد بر سیمی که ابتدا و انتهای قطعه سیم شکسته AB را به هم متصل می‌کند، محاسبه نماییم. با توجه به شکل زیر، ابتدا طول سیم مستقیم AB و زاویه‌ای که با میدان مغناطیسی می‌سازد را می‌یابیم:



$$AB = \sqrt{4^2 + 4^2} \Rightarrow AB = 4\sqrt{2} \text{ cm} = 4\sqrt{2} \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$F = I \ell B \sin 90^\circ \xrightarrow{I = 2 \text{ A}} \xrightarrow{B = 0.2 \text{ T}}$$

$$F = 2 \times 4\sqrt{2} \times 10^{-2} \times 0.2 \times 1 \Rightarrow F = 16\sqrt{2} \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$\xrightarrow{10^{-3} \text{ N} = 1 \text{ mN}} F = 16\sqrt{2} \text{ mN}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۱۹۷- گزینه «۴» (فارج از کشور ریاضی ۹۸)

استفاده از رابطه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان، داریم:

$$F = BI \ell \sin \theta \Rightarrow [F] = [B][I][\ell]$$

$$\Rightarrow N = T \cdot A \cdot m \Rightarrow T = \frac{N}{A \cdot m}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۸۵)

۱۹۸- گزینه «۴» (فاروق مردانی)

طبق رابطه میدان مغناطیسی داخل سیمولوله داریم:

$$B_A = \frac{\mu_0 N_A I_A}{L_A} \xrightarrow{\text{توجه } \vec{B}_A \leftarrow}$$

$$= \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 1000 \times 20}{1} = 8\pi \times 10^{-4} \text{ T} = 8\pi \text{ G}$$

$$B_B = \frac{\mu_0 N_B I_B}{L_B} \xrightarrow{\text{توجه } \vec{B}_B \rightarrow}$$

$$= \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 125 \times 8}{1} = 4\pi \times 10^{-4} \text{ T} = 4\pi \text{ G}$$

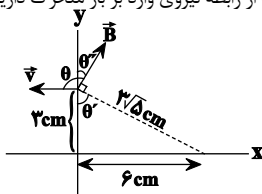
دن‌ی‌ارب‌ی‌سی‌ط‌ان‌غ‌م‌نادیم‌ت‌ه‌چ

$$B_T = B_A - B_B = 8\pi - 4\pi \Rightarrow B_T = 4\pi \text{ G}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۱۹۹- گزینه «۳» (امیرسین برادران)

ابتدا جهت میدان مغناطیسی حاصل از سیم حامل جریان را در نقطه A به‌دست می‌آوریم. اکنون با استفاده از رابطه نیروی وارد بر بار متحرک داریم:



$$\frac{m = 2mg = 2 \times 10^{-6} \text{ kg}, |q| = 2\mu\text{C} = 2 \times 10^{-6} \text{ C}}{B = 50 \text{ G} = 50 \times 10^{-4} \text{ T} = 5 \times 10^{-2} \text{ T}}$$

$$2 \times 10^{-6} \times 10 = 2 \times 10^{-6} \times v \times 5 \times 10^{-2} \times 1 \Rightarrow v = 2 \times 10^2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون با استفاده از رابطه $d = v\Delta t$ ، زمان طی مسیر AC را می‌یابیم:

$$t = \frac{d}{v} \xrightarrow{d = 8 \text{ cm} = 8 \times 10^{-1} \text{ m}} \xrightarrow{v = 2 \times 10^2 \frac{\text{m}}{\text{s}}} t = \frac{8 \times 10^{-1}}{2 \times 10^2} = 4 \times 10^{-3} \text{ s}$$

$$\xrightarrow{10^{-3} \text{ s} = 1 \text{ ms}} \Delta t = 4 \text{ ms}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۱۹۵- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی‌نسب)

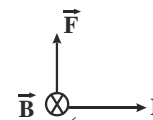
با استفاده از رابطه نیروی وارد بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی، می‌توان نیرو را به‌دست آورد.

$$F = I \ell B \sin \theta \xrightarrow{I = 1 \text{ A}, \ell = 5 \text{ cm} = 0.05 \text{ m}} \xrightarrow{B = 100 \text{ G} = 100 \times 10^{-4} \text{ T} = 10^{-2} \text{ T}, \theta = 90^\circ}$$

$$F = 1 \times 0.05 / 5 \times 10^{-2} \times \sin 90^\circ$$

$$\Rightarrow F = 5 \times 10^{-3} \times 1 = F = 0.05 \text{ N}$$

با توجه به جهت میدان مغناطیسی و جهت جریان الکتریکی، نیروی مغناطیسی وارد بر سیم به طرف بالا است. دقت کنید، جهت شمال را با علامت \otimes و جهت جنوب را با علامت \odot نشان می‌دهیم.

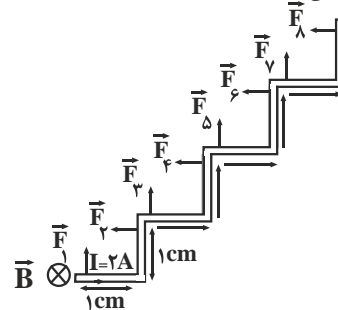


(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۱۹۶- گزینه «۲»

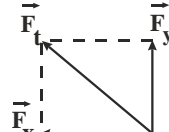
(مهم‌صالح مام‌سیر)

با توجه به جهت جریان درون سیم و جهت میدان مغناطیسی و با استفاده از قاعده دست راست، جهت نیروی وارد بر هر قطعه سیم را مطابق شکل زیر رسم می‌کنیم و با استفاده از رابطه $F = BI \ell \sin \theta$ اندازه نیروی وارد بر هر قطعه را می‌یابیم. دقت کنید، نیروی وارد بر آنها نیز یکسان می‌باشند.



$$\begin{cases} F_1 = F_2 = F_5 = F_6 = F \\ F = BI \ell \sin \theta = 0.2 \times 2 \times 0.1 \sin 90^\circ = 4 \times 10^{-3} \text{ N} \\ F_3 = F_4 = F_7 = F_8 = F' \\ F' = BI \ell \sin \theta = 0.2 \times 2 \times 0.1 \sin 90^\circ = 4 \times 10^{-3} \text{ N} \end{cases}$$

اکنون برآیند نیروها را در راستای محورهای X و Y می‌یابیم:



$$|F_x| = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 = 4F' \Rightarrow |F_x| = 4 \times 4 \times 10^{-3} = 16 \times 10^{-3} \text{ N}$$

$$\Rightarrow |F_x| = 16 \text{ mN}$$

$$|F_y| = F_5 + F_6 + F_7 + F_8 = 4F \Rightarrow |F_y| = 4 \times 4 \times 10^{-3} = 16 \times 10^{-3} \text{ N}$$



$$F = \frac{q}{\Delta} \theta + \gamma \gamma \quad F = \gamma \gamma \quad \rightarrow \gamma \gamma = \frac{q}{\Delta} \theta + \gamma \gamma \Rightarrow \gamma \Delta = \frac{q}{\Delta} \theta$$

$$\Rightarrow \theta = \gamma \Delta \text{ } ^\circ \text{C}$$

در نهایت درصد تغییر شعاع کره را با استفاده از رابطه درصد تغییر طول می‌یابیم:

$$\text{درصد تغییر شعاع} = \frac{\Delta R}{R_1} \times 100 = \frac{\alpha R_1 \Delta \theta}{R_1} \times 100 \Rightarrow \text{درصد تغییر شعاع} = \alpha \times \Delta \theta \times 100$$

$$\Delta \theta = \gamma \Delta = \gamma \Delta \text{ } ^\circ \text{C} \rightarrow \text{درصد تغییر شعاع} = 100 \times \gamma \times 10^{-5} \times \gamma \Delta = 0.5\%$$

$$\alpha = \gamma \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ \text{C}}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۲۰۳- گزینه ۱

(امیر پورسیف)

ابتدا با استفاده از رابطه تغییر طول و با توجه به این که تغییر شعاع و تغییر دمای دو کره یکسان است، رابطه بین شعاع اولیه کره و هم چنین حجم ظاهری اولیه آنها را می‌یابیم:

$$\Delta R_A = \Delta R_B \quad \Delta R = \alpha R_1 \Delta \theta \rightarrow \alpha_A R_{1A} \Delta \theta_A = \alpha_B R_{1B} \Delta \theta_B$$

$$\frac{\Delta \theta_A = \Delta \theta_B}{\alpha_A = \alpha_B} \rightarrow R_{1A} = R_{1B} \quad \frac{V_{\text{ظاهری}}}{r} = \pi r^2 \rightarrow$$

$$V_{1A} \text{ ظاهری} = V_{1B} \text{ ظاهری}$$

می‌بینیم حجم ظاهری دو کره با هم برابر است.

اکنون با استفاده از رابطه $Q = mc\Delta\theta$ ، رابطه بین جرم کره‌ها را پیدا می‌کنیم، چون

گرمای داده شده به کره‌ها با هم برابر و $\Delta\theta_A = \Delta\theta_B$ می‌باشد، می‌توان نوشت:

$$Q_A = Q_B \Rightarrow m_A c_A \Delta\theta_A = m_B c_B \Delta\theta_B$$

$$\frac{\Delta\theta_A = \Delta\theta_B}{c_A = c_B} \rightarrow m_A \times \frac{v}{\lambda} = m_B$$

از طرف دیگر، بنا به رابطه $m = \rho V$ و با توجه به این که در این رابطه V حجم واقعی است، می‌توان نوشت:

$$m_B = \frac{v}{\lambda} m_A \quad \frac{m = \rho V}{\lambda} \rightarrow \rho_B V_B \text{ واقعی} = \frac{v}{\lambda} \rho_A V_A \text{ واقعی}$$

$$\frac{\rho_A = \rho_B}{\lambda} \rightarrow V_B \text{ واقعی} = \frac{v}{\lambda} V_A \text{ واقعی}$$

می‌بینیم، حجم واقعی کره B برابر حجم واقعی کره A است. چون کره A توپر است،

حجم واقعی و ظاهری آن یکسان می‌باشد؛ بنابراین، حجم حفره درون کره B برابر $\frac{1}{\lambda}$ حجم ظاهری کره A است. یعنی:

$$V_{B \text{ حفره}} = V_A - \frac{v}{\lambda} V_A = \frac{1}{\lambda} V_A \quad V_A = \frac{F}{r} \pi R^2 \rightarrow V_{B \text{ حفره}} = \frac{1}{\lambda} \times \frac{F}{r} \pi R^2$$

$$\frac{R = 1 \text{ cm}}{\pi = 3} \rightarrow V_{B \text{ حفره}} = \frac{1}{\lambda} \times \frac{F}{r} \times \gamma \times 10^{-2} \Rightarrow V_{B \text{ حفره}} = 50 \text{ cm}^3$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۸ و ۹۶ تا ۹۹)

۲۰۴- گزینه ۴

(مصطفی کیانی)

ابتدا مقدار گرمایی که برای تبخیر 10 g آب لازم است را می‌یابیم:

$$Q' = m L_v \quad \frac{m = 10 \text{ g} = 0.01 \text{ kg}}{L_v = 2250 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}} \rightarrow Q' = 0.01 \times 2250 \Rightarrow Q' = 22.5 \text{ kJ}$$

می‌بینیم 22.5 kJ گرمای داده شده به آب $40 \text{ } ^\circ \text{C}$ ، مقدار 22.5 kJ آن صرف تبخیر کردن آب می‌شود، بنابراین مقدار $Q'' = 46.5 - 22.5 = 24 \text{ kJ}$ آن دمای m

کیلوگرم آب را از $40 \text{ } ^\circ \text{C}$ می‌رساند، برای محاسبه مقدار گرمایی که دمای

همان مقدار آب را از $100 \text{ } ^\circ \text{C}$ به $100 \text{ } ^\circ \text{C}$ می‌رساند می‌توان نوشت:

$$Q = mc \Delta \theta \quad \frac{mc = \text{ثابت}}{Q} \rightarrow \frac{Q}{Q''} = \frac{\Delta \theta}{\Delta \theta''} \quad \frac{\Delta \theta = 100 - 100}{\Delta \theta'' = 100 - 40 = 60} \rightarrow \frac{Q}{24}$$

$$\theta = 90 + \theta''$$

$$F = qVB \sin \theta \quad \theta = 90 + \theta'' \rightarrow F = qVB \sin(90 + \theta'')$$

$$\frac{\sin(90 + \theta'') = \cos \theta''}{\cos \theta'' = \sin \theta''} \rightarrow F = qVB \sin \theta''$$

$$\sin \theta'' = \frac{r \sqrt{\Delta}}{\Delta} \rightarrow$$

$$B = 2 \times 10^{-6} \text{ T}, q = 1.5 \mu \text{C}, v = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

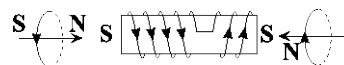
$$F = 1.5 \times 10^{-6} \times 25 \times 20 \times 10^{-6} \times \frac{r \sqrt{\Delta}}{\Delta}$$

$$= 2 \sqrt{\Delta} \times 10^{-7} \text{ N} = 2 \sqrt{\Delta} \times 10^{-7} \text{ mN}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳، ۷۶ و ۷۷)

۲۰۰- گزینه ۱

(امیرضی برادران)



با استفاده از قاعده دست راست جهت میدان مغناطیسی را درون حلقه‌ها و سیمولوه مشخص می‌کنیم. با توجه به این که قطب‌های نام‌هم‌نام مقابل هم قرار دارند. بنابراین نیروی وارد به حلقه‌های (۱) و (۲) از طرف سیمولوه از نوع جاذبه است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲)

فیزیک ۱

۲۰۱- گزینه ۴

(عباس موتاب)

ابتدا با استفاده از تعریف بازده، توان خروجی گرمکن الکتریکی را می‌یابیم:

$$R_A = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{P_{\text{خروجی}}}{2000} \times 100$$

$$P_{\text{خروجی}} = 1600 \text{ W}$$

اکنون با توجه به طرح‌واره زیر، مقدار گرمای لازم برای تبدیل یخ $0 \text{ } ^\circ \text{C}$ به آب $40 \text{ } ^\circ \text{C}$ می‌یابیم:

$$\boxed{0 \text{ } ^\circ \text{C یخ}} \xrightarrow{Q_1 = mL_F} \boxed{0 \text{ } ^\circ \text{C آب}} \xrightarrow{Q_2 = mc\Delta\theta} \boxed{40 \text{ } ^\circ \text{C آب}}$$

$$Q = Q_1 + Q_2 \Rightarrow Q = mL_F + mc\Delta\theta$$

$$L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}, c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$$

$$\Delta\theta = 40 - 0 = 40 \text{ } ^\circ \text{C} \rightarrow Q = m \times 336000 + m \times 4200 \times 40 \Rightarrow Q = 504000 \times m$$

در نهایت با استفاده از رابطه توان خروجی، به صورت زیر، m را می‌یابیم:

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{Q}{t} \quad t = \gamma h = \gamma \times \rho \times \gamma \times s \rightarrow 1600 = \frac{504000 \times m}{\gamma \times \rho \times \gamma \times s}$$

$$\Rightarrow m = 8 \text{ kg}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۸ و ۹۶ تا ۹۹)

۲۰۲- گزینه ۲

(امیر پورسیف)

ابتدا با استفاده از رابطه تغییر سطح در اثر تغییر دما، ضریب انبساط طولی کره را می‌یابیم.

با توجه به نمودار، وقتی دمای کره از صفر درجه سلسیوس به $50 \text{ } ^\circ \text{C}$ می‌رسد، مساحت کره از 1 cm^2 به 1.07 cm^2 می‌رسد، یعنی تغییرات مساحت کره در اثر افزایش

دمای $\Delta A = 1.07 - 1 = 0.07 \text{ cm}^2$ برابر $\Delta \theta = 50 - 0 = 50 \text{ } ^\circ \text{C}$ است.

بنابراین داریم:

$$\Delta A = \gamma \alpha A_1 \Delta \theta \quad A_1 = 1 \text{ cm}^2 \rightarrow 0.07 = \gamma \alpha \times 1 \times 50$$

$$\Rightarrow \alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ \text{C}}$$

اکنون $\gamma \gamma F$ را به درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم. دقت کنید، چون شعاع اولیه بر حسب $0 \text{ } ^\circ \text{C}$ است، درجه فارنهایت را به درجه سلسیوس تبدیل نمودیم.



گزینه «۴»: درست است - گرمای نهان تبخیر هر مایع به جنس و دمای آن بستگی دارد و با افزایش دمای مایع، گرمای نهان تبخیر آن کاهش می‌یابد.
(رما و کرما) (فیزیک، ص ۱۰۳، ۱۰۵، ۱۰۶ تا ۱۰۸)

۲۰۸- گزینه «۴» (سیر ایمان بنی‌هاشمی)

برای حل مسائلی که در آن دمای تعادل مطرح می‌شود، مجموع گرمای مبادله شده را برابر با صفر قرار می‌دهیم. بنابراین برای حالت اول که دمای تعادل برابر ۵۵° است،

$$Q_{\theta_1 \text{ آب}} + Q_{\theta_2 \text{ آب}} = 0 \Rightarrow m \times c \times (\Delta\theta - \theta_1) + 2m \times c \times (\Delta\theta - \theta_2) = 0$$

$$\Rightarrow \Delta\theta - \theta_1 + 2(\Delta\theta - \theta_2) = 0 \Rightarrow \theta_1 + 2\theta_2 = 165 \quad (1)$$

برای حالت دوم که دمای تعادل برابر ۴۰° است، داریم:

$$Q_{\theta_1 \text{ آب}} + Q_{\theta_2 \text{ آب}} = 0 \Rightarrow 2m \times c \times (40 - \theta_1) + m \times c \times (40 - \theta_2) = 0$$

$$\Rightarrow 80 - 2\theta_1 + 40 - \theta_2 = 0 \Rightarrow 2\theta_1 + \theta_2 = 120 \quad (2)$$

$$\begin{cases} \theta_1 + 2\theta_2 = 165 \\ 2\theta_1 + \theta_2 = 120 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \theta_1 + 2\theta_2 = 165 \\ -4\theta_1 - 2\theta_2 = -240 \end{cases}$$

$$\Rightarrow -3\theta_1 = -75 \Rightarrow \theta_1 = 25^\circ \text{C}$$

$$\theta_2 = 70^\circ \text{C}$$

بنابراین $\theta_1 + \theta_2$ برابر است با:

$$\theta_1 + \theta_2 = 25 + 70 = 95^\circ \text{C}$$

(رما و کرما) (فیزیک، ص ۹۶ تا ۱۰۲)

۲۰۹- گزینه «۴» (سیاوش فارسی)

با توجه به نمودار در قسمت AB افزایش دما و در قسمت BC تغییر حالت ذوب را داریم، بنابراین می‌توان نوشت:

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow \begin{cases} P \cdot t_{AB} = Q_{AB} = mc\Delta\theta_{AB} \\ P \cdot t_{BC} = Q_{BC} = m L_F \end{cases} \Rightarrow \frac{P \cdot t_{AB}}{P \cdot t_{BC}} = \frac{mc \Delta\theta_{AB}}{m L_F}$$

$$\frac{t_{AB}}{t_{BC}} = \frac{c \Delta\theta_{AB}}{L_F} \Rightarrow \frac{500}{2000 - 500} = \frac{c \times 50}{75 \times 10^4} \Rightarrow c = 5000 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

(رما و کرما) (فیزیک، ص ۹۷، ۹۸، ۱۰۳، ۱۰۵، ۱۰۶ تا ۱۰۷)

۲۱۰- گزینه «۳» (مصطفی کیانی)

آ) نادرست - در هر فرایند انتقال گرما، ممکن است هر سه سازوکار رسانش، همرفت و تابش گرمایی دخالت داشته باشند.

ب) درست - در فلزات افزون بر ارتعاش‌های اتمی، الکترون‌های آزاد نیز در انتقال گرما نقش دارند اما سهم الکترون‌های آزاد در رسانش گرما بیشتر از اتم‌هاست.

پ) درست - انتقال گرما در مایعات و گازها که معمولاً رساناهای گرمایی خوبی نیستند عمدتاً به روش همرفت، یعنی همراه با جابه‌جایی بخشی از خود ماده، انجام می‌گیرد. این پدیده بر اثر کاهش چگالی شاره با افزایش دما صورت می‌گیرد.

ت) درست - تابش گرمایی از سطح هر جسم علاوه بر دما به مساحت، میزان صیقلی بودن و رنگ سطح آن بستگی دارد. سطوح صاف و درخشان با رنگ‌های روشن تابش گرمایی کمتری دارند، در حالی که تابش گرمایی سطوح تیره، ناصاف و مات بیشتر است.

بنابراین ۳ عبارت درست وجود دارد.

(رما و کرما) (فیزیک، ص ۱۱۳ تا ۱۱۷)

$$\frac{100}{60} \Rightarrow Q = 40.0 \text{ kJ}$$

(رما و کرما) (فیزیک، ص ۹۶ تا ۹۸ و ۱۰۶ تا ۱۰۸)

۲۰۵- گزینه «۲» (عباس مونتاب)

چون باید بخار آب و یخ به آب °C تبدیل شوند، دمای تعادل برابر صفر است. بنابراین، با توجه به طرح‌واره زیر مجموع گرمای مبادله شده را برابر صفر قرار می‌دهیم و جرم بخار را می‌یابیم. دقت کنید، برای سهولت در محاسبه می‌توان نوشت:

$$\boxed{\text{یخ } -20^\circ\text{C}} \xrightarrow{Q_1 = m'c_{\text{یخ}}\Delta\theta} \boxed{\text{یخ } 0^\circ\text{C}} \xrightarrow{Q_2 = m'L_F} \boxed{\text{آب } 0^\circ\text{C}}$$

$$c_{\text{یخ}} = \frac{1}{2}c_{\text{آب}}, L_F = 80c_{\text{آب}}, L_V = 540c_{\text{آب}}$$

$$\boxed{\text{آب } 100^\circ\text{C}} \xleftarrow{Q_3 = mL_V} \boxed{\text{بخار آب } 100^\circ\text{C}} \xleftarrow{Q_4 = mc_{\text{آب}}\Delta\theta} \boxed{\text{آب } 100^\circ\text{C}}$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0$$

$$m'c_{\text{یخ}}(0 - (-20)) + m'L_F + mc_{\text{آب}}(0 - 100) - mL_V = 0$$

$$m' = \frac{64}{90} \text{ kg}$$

$$\frac{64}{90} \times \frac{1}{2}c_{\text{آب}} \times 20 + \frac{64}{90} \times 80c_{\text{آب}} - 100c_{\text{آب}} - m \times 540c_{\text{آب}} = 0$$

$$\xrightarrow{\text{با حذف } c_{\text{آب}} \text{ از طرفین}} \frac{640}{90} + \frac{64 \times 80}{90} = 640m \Rightarrow \frac{640 \times 9}{90} = 640m$$

$$\Rightarrow m = \frac{64}{640} = 0.1 \text{ kg} \Rightarrow m = 100 \text{ g}$$

(رما و کرما) (فیزیک، ص ۹۶ تا ۹۸ و ۱۰۳ تا ۱۰۹)

۲۰۶- گزینه «۲» (عبیرالرضا امینی نسب)

چون پس از تعادل، در ظرف یخ باقی می‌ماند، دمای تعادل صفر است. بنابراین با استفاده از طرح‌واره زیر، ابتدا جرم یخ ذوب شده را می‌یابیم:

$$\boxed{\text{آب } 20^\circ\text{C}} \xrightarrow{Q_2 = mc\Delta\theta} \boxed{\text{آب } 0^\circ\text{C}}$$

$$\boxed{\text{یخ } 0^\circ\text{C}} \xrightarrow{Q_1 = m'L_F} \boxed{\text{آب } 0^\circ\text{C}}$$

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m'L_F + m_{\text{آب}}c_{\text{آب}}(0 - 20) = 0$$

$$\xrightarrow{m = 800 \text{ g} = 0.8 \text{ kg}} \frac{J}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \xrightarrow{L_F = 336000 \frac{J}{\text{kg}}}$$

$$m' \times 336000 + 0.8 \times 4200 \times (-20) = 0 \Rightarrow 336000m' = 16 \times 4200 \Rightarrow m' = 0.2 \text{ kg} = 200 \text{ g}$$

اکنون جرم یخ باقیمانده را پیدا می‌کنیم:

$$m'' = 300 - 200 = 100 \text{ g}$$

(رما و کرما) (فیزیک، ص ۹۶ تا ۱۰۶)

۲۰۷- گزینه «۳» (اسماعیل امیری)

گزینه «۱»: درست است - معمولاً افزایش فشار وارد بر جسم سبب بالا رفتن نقطه ذوب جسم می‌شود، اما در برخی مواد مانند یخ، افزایش فشار به کاهش نقطه ذوب می‌انجامد که این مورد در یخ بسیار ناچیز است.

گزینه «۲»: درست است - وجود ناخالصی در مایع، نقطه انجماد آن را پایین می‌آورد.

گزینه «۳»: نادرست است - نقطه جوش هر مایع به جنس و فشار وارد بر آن بستگی دارد. افزایش فشار وارد بر مایع سبب بالا رفتن نقطه جوش آن می‌شود.



شیمی ۳

۲۱۱- گزینه «۳»

(رها سلیمانی)

مواد یونی جزء ترکیبها هستند اما جامدهای کووالانسی شامل ترکیبها (مانند SiO_2) و عناصر (مانند الماس) هستند. بررسی سایر گزینهها:

گزینه «۱»: مواد کووالانسی در حالت جامد سختی بالایی دارند و در حالت مذاب رسانای جریان برق نیستند. ذرههای سازنده مواد کووالانسی، تعداد بسیار زیادی از اتمها هستند که با پیوند اشتراکی (کووالانسی) به یکدیگر متصل شدهاند.

گزینه «۲»: مواد فلزی در حالت جامد معمولاً سختی بالایی ندارند و در حالت مذاب رسانای جریان برق هستند. مواد فلزی، کمترین فراوانی را در بین مواد در طبیعت دارند. بیشترین تنوع مربوط به مواد مولکولی است.

گزینه «۴»: مواد مولکولی، در حالت جامد سخت نیستند و در حالت مذاب رسانای جریان برق نیستند، این مواد با توجه به نوع نیروهای بین مولکولی در دمای اتاق می توانند به صورت جامد، مایع یا گاز باشند.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحههای ۶۷ تا ۷۲، ۷۷، ۷۸، ۸۱ و ۸۲)

۲۱۲- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زاوره)

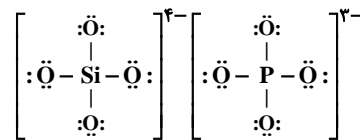
بررسی درستی گزینهها:

گزینه «۱»: مولکولهای اتین، کربن دی اکسید و گوگرد تری اکسید ناقصی اند؛ بنابراین گشتاور دوقطبی آنها برابر صفر است.

گزینه «۲»: آنتالپی فروپاشی شبکه بلور Al_2O_3 از آنتالپی فروپاشی شبکه بلور اکسید فلزهای قلیایی خاکی (MO) بیش تر است. زیرا مجموع اندازه بارهای الکتریکی آن بیش تر است.

گزینه «۳»: در ساختار یک جامد کووالانسی میان همه اتمها پیوندهای اشتراکی وجود دارد.

گزینه «۴»: یونهای PO_4^{3-} و SiO_4^{4-} بارهای متفاوتی دارند و هر دو یون دارای ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی اند.



(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحههای ۷۲ تا ۷۴، ۷۵، ۸۰، ۸۱ و ۸۲)

۲۱۳- گزینه «۴»

(امیر غامیان)

موارد (پ) و (ث) نادرست هستند.

بررسی عبارتها:

(آ) در ساختار یخ هر اتم اکسیژن از طریق ۲ پیوند کووالانسی به ۲ اتم هیدروژن از مولکول خود و از طریق ۲ پیوند هیدروژنی به ۲ اتم هیدروژن از مولکولهای دیگر متصل است.

(پ) در مولکول H_2O و CO_2 تراکم بار الکتریکی منفی روی اتم اکسیژن بیش تر است اما مولکول CO_2 به صورت خطی و مولکول H_2O به صورت خمیده است و همین شکل مولکولها سبب می شود تا H_2O برخلاف CO_2 قطبی باشد و در میدان الکتریکی جهت گیری کند.

(ت) در یک ترکیب مولکولی آنتالپی تبخیر و نقطه جوش به نیروهای بین مولکولی آن وابسته است و به قدرت پیوند کووالانسی بین اتمها بستگی ندارد.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحههای ۶۹، ۷۲ تا ۷۵)

۲۱۴- گزینه «۲»

(مهمرضا زهرهوند)

موارد (آ) و (ب) و (ث) درست هستند:

بررسی برخی عبارتها:

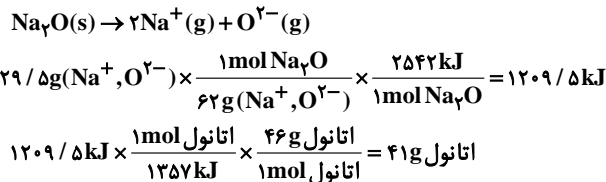
مورد (آ) با گرما دادن به سفالینه، بخشی از H_2O موجود در آن تبخیر شده و از جرم آب کم می شود. در این حالت درصد جرمی آب کاهش می یابد. از طرفی جرم سایر مواد ثابت مانده و با توجه به اینکه جرم کل کاهش می یابد، در نتیجه درصد جرمی سایر مواد افزایش می یابد.

مورد (پ) در ساختار گرافیت هر اتم کربن به ۳ اتم کربن دیگر متصل است. مورد (ت) مولکولهای سه اتمی خطی براساس نحوه توزیع الکترون در اتمهای آنها، می توانند قطبی (مانند SCO) یا ناقصی (مانند CO_2) باشند. مورد (ث) در میان گونههای هم الکترون، ذره ای که عدد اتمی بیش تری دارد، بار مثبت بیش تری داشته و در نتیجه شعاع آن کوچکتر است.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحههای ۶۷، ۷۰، ۷۴ و ۷۸)

۲۱۵- گزینه «۲»

(مهمرضا خاترنیا)



(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحههای ۷۹ تا ۸۱)

۲۱۶- گزینه «۱»

(غزوار نیقی کرمی)

C عنصر 14Si است.



A عنصر 21Sc است



E عنصر 22Ti است:



B عنصر 6C است.



D عنصر 17Cl است.

پس موارد اول و سوم درست هستند و سایر موارد نادرست هستند.

بررسی موارد نادرست:

مورد دوم: 14Si با اکسیژن جامد کووالانسی تولید می کند.

مورد چهارم: نقطه ذوب تیتانیم بالاتر از فولاد است.

مورد پنجم: A با D ترکیب یونی AD_3 (ScCl_3) ایجاد می کند که آنتالپی فروپاشی شبکه بلور آن کم تر از Al_2O_3 است.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحههای ۶۸ تا ۷۰، ۷۰، ۸۰، ۸۱ و ۸۵)

۲۱۷- گزینه «۴»

(مهمرضا کلو)

بررسی سایر گزینهها:

گزینه «۱»: سرعت واکنش گاز هیدروژن با اکسیژن در اثر جرقه همانند توری پلاتینی افزایش می یابد.

گزینه «۲»: کاتالیزگر انرژی فعالسازی را کاهش داده و میزان تأثیر آن ارتباطی با گرماگیر یا گرماده بودن واکنش ندارد.

گزینه «۳»: ترتیب صحیح مقدار جرمی آلایندههای خروجی از آگروز خودروها به صورت $\text{NO} < \text{C}_x\text{H}_y < \text{CO}$ است.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحههای ۹۲ و ۹۶ تا ۹۸)

۲۱۸- گزینه «۱»

(رسول عابدینی زاوره)

تنها مورد (ب) درست است.

بررسی عبارتها:

(آ) سرعت واکنش (II) در جهت رفت بیش تر است، چون انرژی فعالسازی آن کمتر است اما ΔH واکنشها با هم برابر نیست (واکنش I گرماده و واکنش II گرماگیر است).

(ب) واکنش I گرماده است ($\Delta H < 0$) و انرژی فعالسازی آن در جهت برگشت بیشتر است؛ پس در شرایط یکسان سرعت آن در جهت برگشت کمتر است.

(پ) با استفاده از کاتالیزگر انرژی فعالسازی کاهش می یابد ولی ΔH تغییری نمی کند.

(ت) سطح انرژی فرآوردهها در واکنش I پایین تر از واکنش دهندهها است؛ پس فرآوردهها پایدارتر هستند اما در واکنش II سطح انرژی فرآوردهها بالاتر از واکنش دهندهها است، یعنی فرآوردهها ناپایدارتر هستند.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحههای ۹۴ تا ۹۷)



۲۱۹- گزینه ۳»

(میلاد عزیززی)

ابتدا محاسبه می‌کنیم به ازای طی مسافت ۶۰ کیلومتر در مدت یک ساعت چند لیتر CO تولید می‌شود:

$$?LCO = 60 \text{ km} \times \frac{1 \text{ mol CO}}{28 \text{ g CO}} \times \frac{30 \text{ L CO}}{1 \text{ mol CO}} = 645 \text{ L CO}$$

با توجه به سرعت داده شده، مقدار کربن مونوکسید خروجی از اگزوز خودرو در یک ساعت

$$?LCO = 360 \text{ s} \times \frac{0.25 \text{ L CO}}{1 \text{ s}} = 90 \text{ L CO}$$

سیس مقدار CO خروجی را از مقدار CO تولیدی کم کرده تا مقدار CO مصرف شده در مبدل کاتالیستی به دست آید:

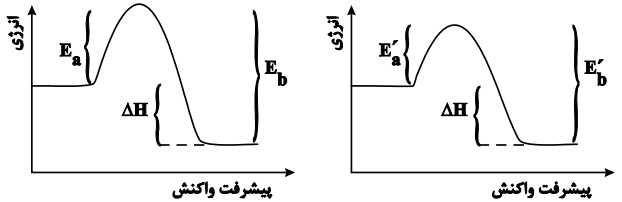
$$450 - 90 = 360 \text{ L}$$

$$\frac{360}{450} \times 100 = 80\% \Rightarrow \text{مقدار CO مصرف شده} = \frac{360}{450} \times 100 = 80\%$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

۲۲۰- گزینه ۲»

(مهمرضا زهره‌وند)



بدون حضور کاتالیزگر

در حضور کاتالیزگر

$$E_a = \frac{1}{3} E_b \Rightarrow E_b = 3E_a$$

$$E'_a = \frac{1}{4} E'_b$$

فرض می‌کنیم که پس از بهره‌گیری از کاتالیزگر، انرژی فعال‌سازی در هر دو جهت به اندازه X کاهش می‌یابد.

$$E_a - x = \frac{1}{3} (E_b - x) \Rightarrow E_a - x = \frac{3}{4} E_a - \frac{x}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4} E_a = \frac{2}{4} x \Rightarrow E_a = 2x \Rightarrow x = \frac{E_a}{2}$$

$$\frac{E_a}{x} \times 100 = \frac{2}{1} \times 100 = 200\%$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۷)

شیمی ۲

۲۲۱- گزینه ۳»

(غریزاد رضایی)

گزینه ۱: انفجار واکنش بسیار سریعی است.
گزینه ۲: رسوب سفیدرنگ نقره کلرید، سریع تشکیل می‌شود.
گزینه ۳: واکنش تجزیه سلولز کاغذ بسیار کند است.

(درپی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۷۸)

۲۲۲- گزینه ۳»

(سید رفیع هاشمی دگروری)

موارد اول، دوم و چهارم درست است.
مورد سوم: رطوبت موجود در هوای آزاد، رشد و تکثیر میکروب‌ها را افزایش می‌دهد تا جایی که ماده غذایی سرانجام فاسد شود.

(درپی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۲۲۳- گزینه ۱»

(روزبه رضوانی)

ا) ضریب استوکیومتری CO₂، دو برابر ضریب استوکیومتری اگزالیک اسید است، پس مقدار سرعت متوسط تولید CO₂، دو برابر مقدار سرعت متوسط مصرف اگزالیک اسید است.

(درپی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳ و ۹۰ و ۹۱)

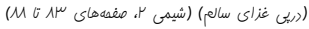
۲۲۴- گزینه ۳»

(سمیه هقان)

با توجه به این که در رابطه سرعت مواد B و C، علامت منفی وجود دارد، می‌توان دریافت که مواد B و C باید در سمت چپ واکنش (یعنی به عنوان واکنش‌دهنده)

باشند. از طرفی با توجه به رابطه $\frac{1}{3}R(B) = \frac{1}{2}R(C) = R(D)$ می‌توان دریافت

که ضریب استوکیومتری مواد B، C و D به ترتیب برابر ۳، ۲ و ۱ است؛ پس معادله واکنش مورد نظر به صورت مقابل است:



(درپی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۲۲۵- گزینه ۴»

(علی امینی)

حجم گاز تولیدی در حالت D، ۲ برابر حالت A بوده و سرعت آغازی و سرعت متوسط واکنش نیز در حالت D از حالت A بیشتر است.

گزینه ۱: افزودن مواد جامد و مایع خالص که غلظت ثابت دارند اثری بر سرعت واکنش ندارد. از طرفی تغییر فشار، تأثیری در زمان اتمام این واکنش نخواهد داشت.

گزینه ۲: با استفاده از ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار اسید، سرعت واکنش افزایش می‌یابد، ولی مقدار CO₂ تولیدی در انتهای واکنش تغییری نمی‌کند.

گزینه ۳: افزودن ۰/۰۲ مول اسید میزان گاز تولیدی را دو برابر می‌کند.

$$\frac{0.02 \text{ mol}}{L} \times 0.1 \text{ L} = 0.002 \text{ mol HX}$$

ولی باید توجه داشت که غلظت محلول نهایی از محلول اولیه بیشتر باشد تا سرعت آغازی حالت D از حالت A بیشتر باشد.

$$M = \frac{0.04 \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 0.4 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$0.05 \text{ L} \times 0.4 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 0.02 \text{ mol HX}$$

گزینه ۴:

$$M = \frac{0.04 \text{ mol}}{0.15 \text{ L}} \approx 0.27 \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به دوبرابر شدن تعداد مول HX و افزایش غلظت محلول آن، می‌تواند مربوط به نمودار D باشد.

(درپی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۲۲۶- گزینه ۱»

(مهمرضا زهره‌وند)

گزینه ۱: مواد موجود در خاک باغچه به عنوان یک کاتالیزگر عمل کرده و سبب می‌شود تا حبه‌قند آغشته به آن سریعتر بسوزد.

گزینه ۲: بنزواتیک اسید یک نگهدارنده است که سرعت برخی از واکنش‌هایی که منجر به فساد مواد غذایی می‌شوند را کاهش می‌دهد.

گزینه ۳: در واکنش‌هایی که غلظت واکنش‌دهنده‌ها در طول واکنش ثابت باشد (مانند مواد جامد یا مایع خالص) با گذشت زمان، سرعت واکنش تغییری نمی‌کند.

گزینه ۴: لیکوپن در هندوانه و گوجه‌فرنگی یافت می‌شود که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد. لیکوپن گونه رادیکال نیست!

(درپی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۲، ۸۴ و ۸۹)

۲۲۷- گزینه ۱»

(امیرمسین طیبی سوکرلایی)

موارد (ا) و (ب) و (ت) نادرست‌اند.



معادله موازنه شده واکنش: بررسی همه موارد:

ا) سرعت متوسط یک ماده جامد را نمی‌توان با واحد $\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ بیان کرد.

ب) گرم کردن مخلوط سرعت انجام واکنش را زیاد می‌کند اما افزایش حجم اسید با اضافه کردن آب مقطر باعث افزایش سرعت واکنش نمی‌شود. در صورت افزایش غلظت اسید سرعت واکنش افزایش می‌یابد (نه حجم آن).

پ) در واکنش‌های شیمیایی با گذر زمان از سرعت تولید فراورده‌ها و مصرف واکنش‌دهنده‌ها کاسته می‌شود.

$$?LCO_2 = 10 / \text{gH}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ gH}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

(ت)

$$\times \frac{24 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 14 / 4 \text{ L CO}_2$$



یون های Cu^{2+} باقی مانده و تنها $\frac{1}{5}$ مول های این یون معادل 0.04 مول Cu^{2+} در واکنش وارد شده است.

$$0.04 \text{ mol CuSO}_4 \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{1 \text{ mol CuSO}_4} = 0.04 \text{ mol Cu}$$

$$\bar{R}(\text{Cu}) = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0.04 \text{ mol}}{4 \text{ min}} = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$0.04 \text{ mol Cu} \times \frac{2 \text{ mol NO}_2}{1 \text{ mol Cu}} \times \frac{22.4 \text{ L NO}_2}{1 \text{ mol NO}_2} = 1.792 \text{ L NO}_2$$

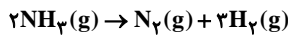
$$\bar{R}(\text{NO}_2) = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{1.792 \text{ L}}{5 \text{ min}} \approx 0.358 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$$

(دری غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۸۳ تا ۸۸)

(امیرمقصد سعیدی)

۲۳۲- گزینه ۳

طبق معادله واکنش داریم:



$$\bar{R}(\text{NH}_3) = 2\bar{R}(\text{واکنش}) = 2(0.05) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}(\text{NH}_3) = \frac{|\Delta n|}{V \cdot t} = \frac{|\Delta n|}{4 \times 12} = 0.1 \Rightarrow |\Delta n| = 4.8 \text{ mol NH}_3$$

با توجه به ضرایب مواد، اگر $\frac{4}{8}$ مول NH_3 مصرف شود، $\frac{2}{4}$ مول N_2 و $\frac{3}{2}$ مول H_2 تولید می شود. اگر تعداد مول اولیه NH_3 را a و تعداد مول N_2 را x در نظر بگیریم، داریم:

$$\frac{(a-2x) + x + 3x}{a} = 2 \Rightarrow \frac{a+2x}{a} = 2 \Rightarrow a = 2 \times 2 / 4$$

$$= 4 / 8 \text{ mol NH}_3$$

طبق قانون پایستگی جرم و با توجه به سربرشته بودن ظرف، جرم مخلوط در طی واکنش ثابت است.

$$\text{جرم مخلوط واکنش} = 4 / 8 \text{ mol NH}_3 \times \frac{17 \text{ g NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 81 / 6 \text{ g}$$

(دری غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۸۶ تا ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

(اکبر هنرمند)

۲۳۳- گزینه ۴

معادله موازنه شده واکنش به صورت: $2\text{KClO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} 2\text{KCl}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g})$ است.

$$\bar{R}(\text{واکنش}) = \frac{\bar{R}(\text{KCl})}{2} \Rightarrow \bar{R}(\text{KCl}) = 2 \times 0.4 = 0.8 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R}(\text{KCl}) = \frac{\Delta n}{\Delta t} \xrightarrow{\Delta t=5 \text{ min}} 0.8 = \frac{\Delta n}{5}$$

$$\Rightarrow \Delta n(\text{KCl}) = 0.8 \times 5 = 4 \text{ mol KCl}$$

$$? \text{ g KCl} = 4 \text{ mol KCl} \times \frac{74.5 \text{ g KCl}}{1 \text{ mol KCl}} = 298 \text{ g KCl}$$

$$\Rightarrow 40 = \frac{298}{x} \times 100$$

$$\Rightarrow x = 74.5 \text{ g (جرم جامد باقیمانده)}$$

$$? \text{ g O}_2 = 4 \text{ mol KCl} \times \frac{3 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol KCl}} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 192 \text{ g O}_2$$

جرم جامد باقیمانده - جرم جامد اولیه = جرم O_2 تولید شده

$$\Rightarrow 192 = x - 74.5 \Rightarrow x = 266.5 \text{ g}$$

(دری غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۸۶ تا ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

$$\bar{R}(\text{CO}_2) = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{14 / 4 \text{ L}}{1 / 5 \text{ min}} = 70 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$$

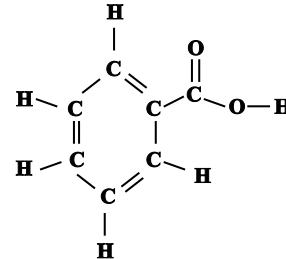
(دری غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۸۰ تا ۹۱)

۲۲۸- گزینه ۳

(رسول عابدینی زواره)

عبارت های (ا)، (ب) و (پ) نادرست اند.

بررسی درستی عبارت ها:



(ا) در مولکول بنزویک اسید چهار پیوند دوگانه وجود دارد و فرمول مولکولی آن $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ است.

(ب) در ساختار بنزویک اسید ۱۱ پیوند یگانه وجود دارد.

(پ) آشناترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها، اتانویک اسید است.

(ت) از بنزویک اسید به عنوان ماده نگهدارنده مواد غذایی استفاده می شود.

(دری غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۸۲)

۲۲۹- گزینه ۴

(سیر سن هاشمی)

چون داده ها برحسب غلظت هستند، پس جدول مربوط به CO_2 است. از طرفی چون در ابتدا فقط منیزیم کربنات داریم پس در زمان صفر، غلظت کربن دی اکسید صفر است و زمان شروع واکنش ثانیه ۲۰ نیست. پایان واکنش نیز ثانیه ۱۲۰ است (نه ۱۷۰) چون بعد از ثانیه ۱۲۰ واکنش متوقف شده است. حالا سرعت متوسط تولید CO_2 را

$$\bar{R}(\text{CO}_2) = \frac{(1/5 - 0) \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 4 \text{ L}}{(120 - 0) \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}} = 4 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

محاسبه می کنیم:

$$\frac{\bar{R}(\text{MgO})}{1} = \frac{\bar{R}(\text{CO}_2)}{1} \Rightarrow \bar{R}(\text{MgO}) = 4 \cdot 0.5 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

(دری غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۸۳ تا ۸۸)

۲۳۰- گزینه ۳

(رضا سلیمانز)

ریزمغذی ها، ترکیب های آلی سیرنشده ای هستند که به دلیل سیرنشده بودن می توانند با گاز هیدروژن واکنش دهند. لیکوپن هیدروکربن سیرنشده ای است که به عنوان بازدارنده، سرعت واکنش های ناخواسته را کاهش می دهد. در واکنش های شیمیایی با افزودن بازدارنده، شیب نمودار مول - زمان فرآورده کاهش می یابد. رادیکال ها دارای الکترون جفت نشده هستند که فعالیت شیمیایی و سطح انرژی آنها زیاد، اما پایداری آنها کم است.

(دری غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۸۹)

۲۳۱- گزینه ۲

(سیریم هاشمی هکدری)

$$? \text{ mol CuSO}_4 = 250 \text{ mL CuSO}_4 \text{ محلول} \times \frac{1 \text{ L CuSO}_4 \text{ محلول}}{1000 \text{ mL CuSO}_4 \text{ محلول}}$$

$$\times \frac{0.8 \text{ mol CuSO}_4}{1 \text{ L CuSO}_4 \text{ محلول}} = 0.2 \text{ mol CuSO}_4$$

محلول مس (II) سولفات به سبب وجود یون های Cu^{2+} به رنگ آبی دیده می شود.

چنانچه شدت رنگ به $\frac{4}{5}$ شدت رنگ اولیه رسیده است، به این معنی است که $\frac{4}{5}$



۲۳۴- گزینه «۳»

(معمدر فائز زیا)

پلی اتن بدون شاخه، چگالی بیشتری از پلی اتن شاخه دار دارد و هر دو نوع پلی اتن به علت داشتن چگالی کمتر از آب، روی آب شناور می ماند.

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: گلوکز از حلقه های شش اتمی متشکل از ۵ اتم کربن و یک اتم اکسیژن ساخته شده است که در سلولز این حلقه ها به واسطه اتم های اکسیژن به یکدیگر متصل می شوند.

گزینه «۲»: روغن زیتون جزو پلیمرها به شمار نمی آید.

گزینه «۴»: تفلون از نظر شیمیایی بی اثر است و با مواد شیمیایی واکنش نمی دهد.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰۵، ۱۰۷ و ۱۰۸)

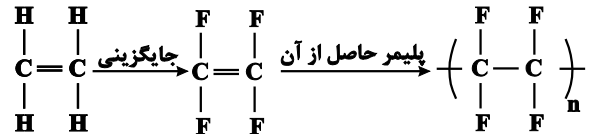
۲۳۵- گزینه «۱»

(معمدرضا زهره ونیر)

فقط مورد (آ) درست است.

مورد (ب): در ساختار پلی اتن، هر اتم کربن به وسیله چهار پیوند اشتراکی به ۴ اتم دیگر متصل است (پلی اتن پیوند دوگانه ندارد).

مورد (پ):



تترافلورو اتان

تفلون

پلی تترافلورو اتان در ترکیب های آلی حل نمی شود.

مورد (ت): پلی اتن شاخه دار همان پلی اتن سبک بوده و پلی اتن بدون شاخه همان پلی اتن سنگین است.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۲۳۶- گزینه «۱»

(امیر خاتمیان)

فقط مورد (پ) درست است.

بررسی موارد:

(آ) جرم مولی و شمار اتم های سازنده درشت مولکول ها بسیار زیاد است.

(ب) پلیمرهای حاصل از هیدروکربن های سیر نشده در واکنش های شیمیایی شرکت نمی کنند و تمایلی به انجام واکنش شیمیایی ندارند از این رو پوشاک و پوشش های تهیه شده از این مواد به سادگی تجزیه نمی شوند.

(پ) فرمول مولکولی آلکان و الکل های سیر شده به صورت C_nH_{2n+2} و $C_nH_{2n+2}O$ است؛ پس شمار مول های H_2O تولید شده از سوختن مقدار برابری از هر دو یکسان و برابر $n+1$ است.



(ت) نیروهای بین مولکولی در آب از پروبان قوی تر است. میان مولکول های آب برخلاف مولکول های پروبان پیوند هیدروژنی تشکیل می شود.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۲۳۷- گزینه «۳»

(حسن عیسی زاده)

مونومر سازنده پلیمر (آ)، سیانواتن C_3H_3N و مونومر سازنده پلیمر (ب)، استیرن C_8H_8 است.

$$C_8H_8 \text{ در تعداد پیوندها} = \frac{(8 \times 4) + (8 \times 1)}{2} = 20$$

$$C_3H_3N \text{ در تعداد پیوندها} = \frac{(3 \times 4) + (3 \times 1) + (1 \times 3)}{2} = 9$$

$$C_8H_8 \text{ جرم مولی} = 104 \text{ g.mol}^{-1} / C_3H_3N \text{ جرم مولی} = 53 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$C_7H_6O_7 = 62 \text{ g.mol}^{-1} = \text{جرم مولی اتیلن گلیکول}$$

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰۲ تا ۱۰۳)

۲۳۸- گزینه «۴»

(رضا سلیمانی)

دو پلیمر را در نظر بگیرید، فرض کنید که پلی استیرن از n مونومر و پلی سیانواتن از m مونومر ساخته شده است. در این نمونه پلی استیرن، تعداد پیوندهای دوگانه کربن - کربن برابر با $3n$ و تعداد پیوندهای سه گانه در ساختار پلی سیانواتن برابر m است.

$$3n = \frac{1}{3}m \Rightarrow m = 9n$$

تعداد واحدهای تکرار شونده در ساختار پلی سیانواتن ۹ برابر تعداد واحدهای تکرار شونده در ساختار پلی استیرن است. حال به سراغ خواسته مسئله می رویم:

$$n \text{ molecule } C_8H_8 = \text{مجموع جرم اتم های کربن در پلی استیرن}$$

$$\times \frac{8 \text{ atom C}}{1 \text{ molecule } C_8H_8} \times \frac{1 \text{ mol C}}{N_A \text{ atom C}} \times \frac{12 \text{ g C}}{1 \text{ mol C}} = \frac{96n}{N_A} \text{ g C}$$

$$m \text{ molecule } C_3H_3N = \text{مجموع جرم اتم های نیتروژن در پلی سیانواتن}$$

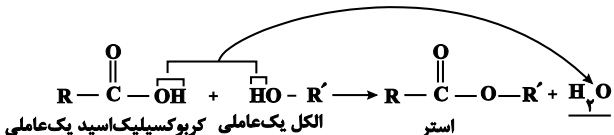
$$\times \frac{1 \text{ atom N}}{1 \text{ molecule } C_3H_3N} \times \frac{1 \text{ mol N}}{N_A \text{ atom N}} \times \frac{14 \text{ g N}}{1 \text{ mol N}} = \frac{14m}{N_A} \text{ g N}$$

$$\frac{\text{جرم اتم های کربن در پلی استیرن}}{\text{جرم اتم های نیتروژن در پلی سیانواتن}} = \frac{96n}{14m} = \frac{96n}{14 \times 9n} = \frac{16}{21}$$

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه ۱۰۳)

۲۳۹- گزینه «۴»

(معمدرضا زهره ونیر)

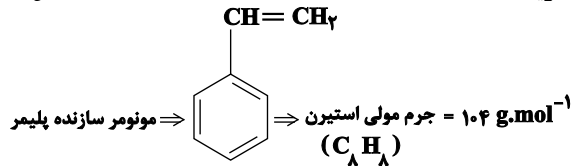


الکل یک عاملی کربوکسیلیک اسید یک عاملی

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۳ و ۱۰۸)

۲۴۰- گزینه «۲»

(عبیرضا رضایی سراب)



$$n = \frac{\text{جرم مولی پلیمر}}{\text{جرم مولی مونومر}} = \frac{62400}{104} = 600$$

در پلیمر فقط پیوندهای دوگانه در حلقه آروماتیک وجود دارد که هر حلقه دارای ۳ پیوند دوگانه است. $600 \times 3 = 1800$

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه ۱۰۳)

شیمی ۱

۲۴۱- گزینه «۱»

(معمدرضا زهره ونیر)

گزینه «۱»: نقطه جوش O_3 از O_2 بیش تر است.

گزینه «۲»: با توجه به قانون آووگادرو، در دما و فشار ثابت، مول های یکسان از گازهای گوناگون حجم برابری دارند.

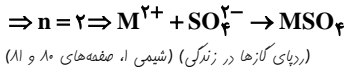
گزینه «۳»: N_2 فراوان ترین جزء سازنده هواکره است که واکنش پذیری ناچیزی داشته و از این رو به جو بی اثر شهرت دارد.

(زیادای گازها، رزنگری) (شیمی ۱، صفحه های ۷۴، ۷۹، ۸۱ و ۸۲)

۲۴۲- گزینه «۱»

(غرضاز نفی کرمی)

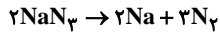
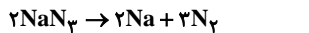
همه عبارتها درست اند.



(امین نوری)

۲۴۵- گزینه ۱

ابتدا واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:



$$? \text{ mol } N_2 = 60 / 6 \text{ g } KNO_3 \times \frac{1 \text{ mol } KNO_3}{101 \text{ g } KNO_3} \times \frac{2 \text{ mol } N_2}{4 \text{ mol } KNO_3}$$

$$= 0 / 3 \text{ mol } N_2$$

جرم NaN_3 مورد نیاز برای تولید $0 / 3 \text{ mol } N_2$:

$$? \text{ g } NaN_3 = 0 / 3 \text{ mol } N_2 \times \frac{2 \text{ mol } NaN_3}{3 \text{ mol } N_2} \times \frac{65 \text{ g } NaN_3}{1 \text{ mol } NaN_3}$$

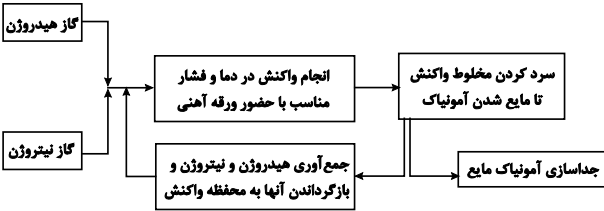
$$= 13 \text{ g } NaN_3$$

(رذیای گازها در زندگی) (شیمی، ص ۸۰ و ۸۱)

(امیرمقصد سعیدی)

۲۴۶- گزینه ۲

عبارت‌های اول و سوم درست‌اند.



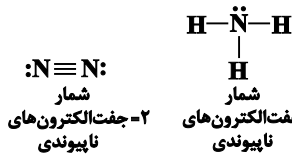
بررسی موارد:

مورد اول: در بخش D مخلوط واکنش سرد می‌شود تا آمونیاک مایع شود (میعان) که نوعی تغییر فیزیکی است.

مورد دوم: در قسمت F، آمونیاک به صورت مایع جداسازی می‌شود.

مورد سوم: در بخش E، گازهای H_2 و N_2 واکنش نداده جمع‌آوری می‌شود و به مخلوط واکنش بازگردانی می‌شوند تا از هدر رفت آن‌ها جلوگیری شود و فرآورده بیشتری تولید شود.

مورد چهارم: در بین واکنش‌دهنده‌ها N_2 با جرم مولی ۲۸ گرم بر مول سنگین‌تر از H_2 است.



(رذیای گازها در زندگی) (شیمی، ص ۸۲)

(حسن عیسی‌زاده)

۲۴۷- گزینه ۲

تعداد مول‌های گاز H_2 حاصل از واکنش x گرم Mg و y گرم Al با هیدروکلریک اسید را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ mol } H_2 = x \text{ g } Mg \times \frac{1 \text{ mol } Mg}{24 \text{ g } Mg} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } Mg} = \frac{x}{24} \text{ mol } H_2$$

$$? \text{ mol } H_2 = y \text{ g } Al \times \frac{3 \text{ mol } Al}{27 \text{ g } Al} \times \frac{3 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol } Al} = \frac{y}{18} \text{ mol } H_2$$

اکنون تعداد مول‌های H_2 مصرفی برای Fe_3O_4 را حساب می‌کنیم.

$$? \text{ mol } H_2 = 11 / 2 \text{ g } Fe \times \frac{1 \text{ mol } Fe}{56 \text{ g } Fe} \times \frac{3 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol } Fe} = 0 / 3 \text{ mol } H_2$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{x}{24} + \frac{y}{18} = 0 / 3 \\ x = 2y \end{array} \right. \Rightarrow \frac{y}{12} + \frac{y}{18} = 0 / 3 \Rightarrow \frac{y}{x} = 2 / 22 \text{ g } Mg$$

(رذیای گازها در زندگی) (شیمی، ص ۸۰ و ۸۱)

مورد اول: $? LN_2 = 0 / 14 \text{ g } N_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{28 \text{ g } N_2} \times \frac{20 \text{ L } N_2}{1 \text{ mol } N_2} = 0 / 1 LN_2$

مورد دوم: $P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 1 \text{ atm} \times 10 \text{ L} = P_2 \times 2 \text{ L} \Rightarrow P_2 = 5 \text{ atm}$
 $\Rightarrow \Delta P = 5 - 1 = 4 \text{ atm}$

فشار ۴ اتمسفر افزایش می‌یابد.

مورد سوم: براساس رابطه میان مول و حجم گازها که نخستین بار توسط آوگادرو ارائه شد، در دما و فشار ثابت حاصل تقسیم حجم گاز بر مقدار مول آن مقدار ثابتی است و بین حجم و مول گاز رابطه مستقیم وجود دارد.

مورد چهارم: $22 / 4 \frac{\text{L}}{\text{mol}} \times \frac{0 / 9 \text{ g}}{1 \text{ L}} = 20 / 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

(رذیای گازها در زندگی) (شیمی، ص ۷۷ تا ۸۱)

۲۴۳- گزینه ۴

دما و حجم چهار ظرف با هم برابر است. در نتیجه هرچه تعداد ذره یا مول گاز درون ظرف بیشتر باشد، تعداد برخوردهای ذره‌ها با دیواره ظرف بیشتر شده و فشار افزایش می‌یابد. پس ابتدا تعداد مول‌های گازی موجود در هر ظرف را محاسبه می‌کنیم.

A ظرف: $18 \text{ g } O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 \text{ g } O_2} = 0 / 56 \text{ mol } O_2$

B ظرف: $16 \text{ g } CH_4 \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{16 \text{ g } CH_4} = 1 \text{ mol } CH_4$

C ظرف: $22 \text{ g } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} = 0 / 5 \text{ mol } CO_2$

D ظرف: $3 \text{ g } He \times \frac{1 \text{ mol } He}{4 \text{ g } He} = 0 / 75 \text{ mol } He$

بررسی عبارت گزینه‌ها:

گزینه ۱: $B > D > C > A$ مقایسه فشار درون ۴ ظرف

گزینه ۲:

$24 \text{ g } O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 \text{ g } O_2} = 0 / 75 \text{ mol } O_2$

$0 / 75 \text{ mol } O_2 + 0 / 75 \text{ mol } O_2 = 1 \text{ mol } O_2$ برابر با مول طرف B
 اضافه شده موجود در ظرف B برابر است.

گزینه ۳: $\frac{P_C}{n_C} = \frac{P_D}{n_D} \Rightarrow \frac{P_D}{P_C} = \frac{n_D}{n_C} = \frac{0 / 75}{0 / 5} = 1 / 5$

درصد تفاوت فشار $= \frac{1 / 5 P_C - P_C}{P_C} \times 100\% = 50\%$

گزینه ۴: A ظرف: $0 / 56 \text{ mol } O_2 \times \frac{1 \text{ atm}}{1 \text{ mol } O_2} = 0 / 56 \text{ atm}$

C ظرف: $0 / 5 \text{ mol } CO_2 \times \frac{1 \text{ atm}}{1 \text{ mol } CO_2} = 1 / 5 \text{ atm}$

(رذیای گازها در زندگی) (شیمی، ص ۷۷ تا ۸۱)

۲۴۴- گزینه ۲

ابتدا واکنش را به صورت پارامتری موازنه می‌کنیم:



$$? \text{ g } NO = 1 / 806 \times 10^{23} \text{ atom } M \times \frac{1 \text{ mol } M}{6 / 02 \times 10^{23} \text{ atom } M}$$

$$\times \frac{n \text{ mol } NO}{3 \text{ mol } M} \times \frac{30 \text{ g } NO}{1 \text{ mol } NO} = 6 \text{ g } NO$$



۲۴۸- گزینه ۲»

(قادر باطاری)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رنگ رسوب باریم سولفات سفید است.

گزینه «۳»: پویایی شامل برهم کنش‌های فیزیکی و شیمیایی میان بخش‌های گوناگون کره زمین وجود دارد.

گزینه «۴»: براساس جدول کتاب درسی در میان کاتیون‌ها، Na^+ بیش‌ترین مقدار را دارد. (آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰)

۲۴۹- گزینه ۱»

(رضا سلیمان)

عبارت‌های (ا) و (ث) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (ا) نزدیک به ۷۵٪ سطح زمین را آب پوشانده است؛ به‌گونه‌ای که جرم کل آب روی کره زمین در حدود $1/5 \times 10^{18}$ تن یا 15×10^{20} کیلوگرم برآورد می‌شود.

عبارت (ب) جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت بوده و مقدار مواد وارد شده و خارج شده از آب دریاها و اقیانوس‌ها یکسان است.

عبارت (پ) جانداران آبی، سالانه میلیاردها تن کربن دی‌اکسید را وارد هواکره و مقدار بسیار زیادی از گاز اکسیژن محلول در آب را مصرف می‌کنند. لاشه جانوران و گیاهان گوناگون بر اثر واکنش‌های شیمیایی تجزیه شده و به‌صورت مولکول‌های کوچک‌تری وارد آب‌کره، هواکره یا سنگ‌کره می‌شوند.

عبارت (ت) در یک کیلوگرم آب دریا، مقدار یون‌های منیزیم (Mg^{2+}) و کلرید (Cl^-) از مقدار یون‌های کلسیم (Ca^{2+}) و سولفات (SO_4^{2-}) بیش‌تر است. این رو، با تبخیر آب دریا، احتمال تشکیل منیزیم کلرید از کلسیم سولفات بیش‌تر است.

عبارت (ث) از بین منابع آب موجود در آب‌کره، سهم اقیانوس‌ها ۹۷/۲ درصد و سهم کوه‌های یخ حدود ۲/۱۵ درصد است. $\frac{97/2}{2/15} \approx 45$ درصد سهم اقیانوس‌ها در درصد سهم کوه‌های یخ

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

۲۵۰- گزینه ۲»

(رضا سلیمان)

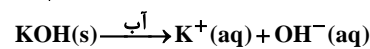
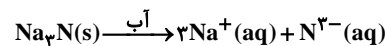
هوای پاک و ضد یخ دو نمونه از محلول‌ها هستند، اما فرآورده‌های واکنش محلول نقره نیترات با محلول سدیم کلرید، رسوب نقره کلرید و محلول سدیم نیترات هستند که به دلیل نامحلول بودن نقره کلرید، مخلوطی همگن نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر ۱۰۰ گرم آب دریای مرده، حدود ۲۷ گرم حل‌شونده (انواع نمک‌ها) وجود دارد؛ از این رو، آب این دریا محلول غلیظی است که انسان می‌تواند به‌راحتی روی آن شناور بماند.

گزینه «۳»: گیاهان برای رشد مناسب افزون بر کربن دی‌اکسید و آب به عنصرهایی مانند گوگرد (S)، فسفر (P)، نیتروژن (N) و ... نیاز دارند. آمونیوم سولفات $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ یکی از کودهای شیمیایی است که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.

گزینه «۴»: به ازای انحلال هر واحد سدیم نیتريد (Na_3N) و پتاسیم هیدروکسید (KOH)، به ترتیب ۴ و ۲ یون در آب تولید می‌شود.



(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۸۷ و ۹۲ تا ۹۴)

۲۵۱- گزینه ۳»

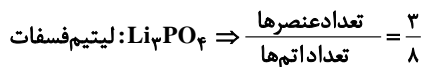
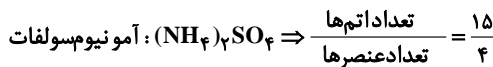
(مهمربا زهره‌وند)

تنها عبارت (ت) نادرست است.

بررسی برخی موارد:

مورد (ب): برای شناسایی Ba^{2+} و Cl^- می‌توان به‌ترتیب از محلول‌هایی استفاده کرد که دارای یون سولفات (SO_4^{2-}) و یون نقره (Ag^+) هستند.

مورد (پ):



$$\frac{15}{4} = 10 \Rightarrow \frac{4}{3} = 10$$

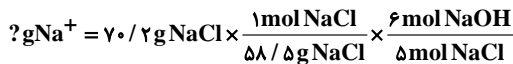
مورد (ت): در یک محلول، مقدار مول حلال از حل‌شونده بیش‌تر است اما لزوماً جرم حلال از حل‌شونده بیش‌تر نمی‌باشد.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۲۵۲- گزینه ۴»

(مهمربا فائزینا)

معادله موازنه شده به‌صورت زیر است:



$$\times \frac{1\text{mol Na}^+}{1\text{mol NaOH}} \times \frac{23g\text{Na}^+}{1\text{mol Na}^+} = 33/12g\text{Na}^+$$

$$11500 = \frac{33/12g}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow \text{جرم محلول} = 2880g = 2/88kg$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه ۹۵)

۲۵۳- گزینه ۱»

(میلاد شیخ‌الاسلامی)

درصد جرمی محلول سیرشده در دمای 10°C برابر ۲۰ درصد است، پس جرم نمک X حل شده در 100 گرم حلال در دمای 10°C را حساب می‌کنیم:

$$20 = \frac{xgX}{xgX + 100g\text{H}_2\text{O}} \times 100 \Rightarrow x = 25gX$$

در دمای 10°C در 100 گرم آب 25 گرم حل شده و محلول سیرشده است، پس انحلال‌پذیری X در این دما برابر $\frac{25g}{100g\text{آب}}$ است. مقدار اولیه X، 50 گرم بوده

است، پس در دمای 10°C ، 25 گرم آن رسوب کرده است، در نتیجه با توجه به انحلال‌پذیری، برای حل کردن دوباره این مقدار X به 100 گرم آب 10°C نیاز است. (آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۲۵۴- گزینه ۲»

(مهمربا کلو)

طبق اطلاعات انحلال‌پذیری با رساندن دمای $140g$ محلول سیرشده ماده A از دمای 60°C به 25°C به میزان 10 گرم رسوب حاصل می‌شود و چون در محلول داده شده با کاهش دما، 5 گرم رسوب تشکیل می‌شود، پس جرم محلول سیرشده فاقد ناخالصی برابر 70 گرم است و چون در دمای 60°C در هر $140g$ محلول سیرشده، ماده A خالص داریم پس در $70g$ محلول سیرشده $20g$ ماده خالص A و 50 گرم آب داریم:

$$A \text{ درصد خلوص ماده} = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}} \times 100 = \frac{20g}{25g} \times 100 = 80\%$$



$$M = \frac{10 \times \text{چگالی} \times \text{درصد جرمی}}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow 3 = \frac{10 \times a \times 1/2}{40}$$

$$\Rightarrow 10\% = \text{درصد جرمی}$$

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، ص ۹۶ تا ۹۹)

(اکبر هنرمند)

۲۵۸- گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: میان مولکول‌های C_2H_5OH پیوند هیدروژنی وجود دارد و بدین دلیل نقطه جوش بالاتری خواهد داشت.

گزینه ۲: مولکول‌های AsH_3 سنگین‌تر از مولکول‌های PH_3 هستند و نقطه جوش بالاتری دارند.

گزینه ۳: ماده‌ای که شمار پیوندهای هیدروژنی بیش‌تری بین مولکول‌های خود برقرار می‌کند، نقطه جوش بالاتری دارد.

گزینه ۴: مولکول‌های قطبی O_3 ، به دلیل جرم بیشتر و قطبیت، نیروهای بین مولکولی قوی‌تر و در نتیجه نقطه جوش بالاتری دارند.

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، ص ۱۰۳ تا ۱۰۷)

(سراسری ریاضی ۱۴۰۰)

۲۵۹- گزینه ۱

عبارت‌های «آ» و «ب» درست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «پ»: با اینکه آب و هیدروژن سولفید هر دو ساختار مشابهی دارند، اما آب به دلیل برقراری پیوندهای هیدروژنی بین مولکول‌های خود، نقطه ذوب و جوش بسیار بیشتری نسبت به هیدروژن سولفید دارد.

عبارت «ت»: جرم مولی گاز فلئور و هیدروژن کلرید نزدیک به یکدیگر است، اما گاز هیدروژن کلرید به دلیل قطبی بودن، نقطه ذوب و جوش بالاتری نسبت به گاز فلئور دارد.

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، ص ۱۰۳ تا ۱۰۷)

(مینا شرافتی‌پور)

۲۶۰- گزینه ۴

پیوند هیدروژنی زمانی تشکیل می‌شود که در مولکول یک ماده، اتم H متصل به یکی از عنصرهای F ، O و N باشد. اتصال H به S (دومین عضو گروه شانزدهم جدول دوره‌ای عناصر) سبب تشکیل پیوند هیدروژنی نمی‌شود.

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، ص ۹۶ تا ۹۸)

و محلول نهایی در دمای $35^\circ C$ حاوی $20g$ ماده حل‌شونده (۱۵ گرم A و ۵ گرم ناخالصی) در هر $50g$ آب است، پس داریم:

$$A = \frac{15g}{75 \frac{g}{mol}} = 0.2 mol$$

$$\Rightarrow M = \frac{0.2 mol}{70g \times \frac{1mL}{1000mL} \times \frac{1L}{1000mL}} = \frac{0.2}{0.07} = 2.86 mol.L^{-1}$$

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، ص ۹۸ تا ۱۰۲)

(امیر ماتمیان)

۲۵۵- گزینه ۴

در دمای مورد نظر، انحلال‌پذیری دو نمک باید با هم برابر باشد:

$$S = m\theta + S_0 \Rightarrow 0.3 = 0.2\theta + 27$$

$$m_{Li_2SO_4} = \frac{-1/5}{10} = -0.15 \Rightarrow S_{Li_2SO_4} = -0.15\theta + 36$$

$$S_{KCl} = S_{Li_2SO_4} \Rightarrow 0.3\theta + 27 = -0.15\theta + 36$$

$$\Rightarrow 0.45\theta = 9 \Rightarrow \theta = 20^\circ C$$

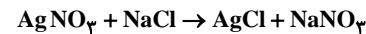
حال اگر θ را در هر کدام از معادلات انحلال‌پذیری قرار بدهیم، مقدار انحلال‌پذیری این دو نمک در این دما به‌دست می‌آید:

$$S_{KCl} = 0.3 \times 20 + 27 = 33$$

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، ص ۱۰۰ تا ۱۰۳)

(حامد رمضانیان)

۲۵۶- گزینه ۴



$$? mL NaCl = 50 mL \times \frac{1/7g \text{ محلول}}{1mL \text{ محلول}}$$

$$\times \frac{6 \times 10^5 g AgNO_3}{10^6 g \text{ محلول}} \times \frac{1 mol AgNO_3}{170 g AgNO_3} \times \frac{58 / 5g NaCl}{1 mol NaCl}$$

$$\times \frac{100g \text{ محلول}}{25 / 1g NaCl} \times \frac{1mL \text{ محلول}}{1 / 5g \text{ محلول}} \approx 33 / 2 mL NaCl$$

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، ص ۹۶ تا ۹۸)

(ارژنگ فانبری)

۲۵۷- گزینه ۱

ابتدا حجم محلول اولیه را به‌دست می‌آوریم:

$$\text{حجم محلول اولیه} = 750g \times \frac{1mL}{1.25g} = 600mL$$

$$\text{حجم محلول اولیه} = 600mL \times \frac{8 mol NaOH}{1000mL} = 4.8 mol NaOH$$

با اضافه کردن محلول، غلظت اولیه ۲ مولار کاهش می‌یابد (یعنی از ۸ مولار به ۶ مولار می‌رسد).

$$\text{مجموع مول‌های حل‌شونده} = \text{غلظت مولی محلول نهایی} \times \text{مجموع حجم‌های محلول}$$

$$\Rightarrow 6 = \frac{(4.8 + x) mol}{(0.6 + 0.4)L} \Rightarrow x = 1.2 mol$$

حالا از رابطه زیر درصد جرمی محلول را به‌دست می‌آوریم:

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow \frac{1.2 mol}{0.4L} = 3 mol.L^{-1}$$

درسنامه ۷ فروردین ماه

جمع بندی پایه دهم و یازدهم

مدیر گروه	مسئول دفترچه	حروفچین و صفحه آرا
زهراسادات غیاثی	علی رفیعیان	سیده صدیقه میرغیاثی



اینستاگرام دهم تجربی ۱۴۰۲ kanoonir_



کانال دهم تجربی ۲ @zistkanoon

زمین‌شناسی

- عنصر کربن ۱۴ یک عنصر پرتوزا است و طی مدت زمان به نیتروژن ۱۴ تبدیل می‌شود. ۵۷۳۰ سال
- اختلاف زمانی قرارگیری مذاب کره زمین در مدار حرکتش، و پیدایش اولین تریلوبیت، حدود ۴ میلیارد سال زمان است.
- $4/6 - 0/6 = 4$
- تشکیل کاسنگ‌های گرمایی، می‌تواند با مرحله گسترش (هنگامی که اقیانوس‌ها وجود داشته باشند تا آب به زیر زمین برود؛ تشکیل شود.
- اگر عرض جغرافیایی زیاد بالا باشد، آن منطقه تقریباً قطبی است و در همه روزها سایه دارد.
- کانی کوارتز همانند فلوسپار پتاسیم، درصد برابر (۱۲٪) دارد.
- شرط آنکه عملیات استخراج یک ماده معدنی شروع شود اقتصادی بودن ذخایر است نه بی‌هنجاری مثبت تنها یا در دسترس بودن تنها.
- سرعت آب رودخانه در وسط رود مستقیم، حداکثر است. ← صاف باشد..
- فرمولی آسان برای سؤالات تخلخل:
$$\frac{\text{مساحت لایه} \times \text{ارتفاع}}{\text{حجم کل}} = \frac{\text{عرض} \times \text{طول} \times \text{ضخامت لایه}}{\text{عرض} \times \text{طول} \times \text{ارتفاع افت آب}} = \frac{\text{حجم فضای خالی}}{\text{حجم کل}} \times 100 = \text{درصد تخلخل}$$
- مفاهیم فروچاله، سطح پیرومتریک، چشمه و به مرتبط با آب زیرزمینی اند اما دراز گودال، مفهومی تکتونیکی است.
- تنها و تنها در اول مهر و اول فروردین، میله‌های استوا سایه ندارند.
- درازگودال و مخصوصاً جزایر قوسی، از فرورانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی دیگر شکل می‌گیرند. ← البته درازگودال می‌تواند اقیانوس به زیر قاره‌ای هم باشد ولی آن یکی فقط همین.
- - عامل اصلی در تشکیل ذخایر رگه‌ای طلا، انحلال طلا در آب‌های گرم زیرزمینی است.
- - کانی‌های سولفیدی
- - کانی‌های سولفیدی در شرایط خاصی تولید می‌شوند نه اینکه هر جا بی‌هنجاری مثبت گوگرد داشتیم.
- - ایمنی افراد در مکان‌هایی با Zn زیاد یا متوسط کاملاً ok است.
- ← بالا از بی‌هنجاری باشد.
- زغال‌سنگ، لایه رسوبی کربن‌دار است که تولید انرژی می‌کند.
- با افزایش برگاب، مقدار رواناب سطحی کاهش می‌یابد و با افزایش شدت بارندگی، فرسایش خندقی زیاد می‌شود.

اثرات بیلان منفی آبخوان‌ها:

- (۱) اعلام دشت ممنوعه
 - (۲) مصرف آب فسیل
 - (۳) فرونشست آرام
- از هوازدگی شدید سنگ‌های حاوی AS، دیابت و سرطان و حتی مرگ رخ می‌دهد.
 - در علم هیدروژئولوژی، مطالعه در زمینه چگونگی حرکت آب در درون زمین، اکتشاف و شناخت ویژگی‌های آب زیرزمینی و نحوه بهره‌برداری از آن‌ها در علم هیدروژئولوژی بررسی می‌شود.
 - چشمه‌های آب گرم و معدنی فراوان در اطراف تفتان، نشانه فعالیت آتش‌فشانی در دوره کواترنری است.
 - پهنه ارومیه - دختر یا سهند - بزمان، تماماً از سنگ آذرین تشکیل شده.
 - پایداری خاک‌های ریزدانه به میزان رطوبت خاک بستگی دارد.
 - زیرسازی از دو بخش اساس و زیراساس تشکیل شده است.
 - لایه‌های آستر و روبه که باید مقاوم باشند، از آسفالت‌اند.
 - کارستی شدن و حفرات انحلالی مربوط به عامل نفوذپذیری در مکان‌هایی سیاره‌ها است.

عنصر روی در سنگ‌ها

- (۱) سولفیدی
 - (۲) آتش‌فشانی
 - (۳) آهکی
- یافت می‌شود.
- ورود عنصر کادمیم به خاک «نه آب» باعث بیماری می‌شود.

ریاضی پایه

- اگر α ریشه معادله $5^x + 2 \cdot 5^x = 6$ باشد، مقدار $\log^2 \alpha$ بر حسب $\alpha = ?$

$$(\delta^x)^2 + \delta^x = 6 \Rightarrow (\delta^x)^2 + (\delta^x) - 6 = 0 \xrightarrow{\delta^x = t}$$

$$t^2 + t - 6 = 0 \Rightarrow (t+3)(t-2) = 0 \Rightarrow t = 2, -3$$

$$\delta^x = 2 \Rightarrow x = \log^2 \delta \Rightarrow \log^2 \delta = \frac{\log^2}{\log \delta} = \alpha = \frac{\log^2}{1 - \log^2}$$

$$\alpha - \alpha \log^2 = \log^2 \Rightarrow \log^2 = \frac{\alpha}{\alpha + 1} \quad \checkmark$$

● اگر سهمی $(m+3)x^2 + (4m-n)x$ از نواحی اول، دوم و چهارم عبور کند. حدود $m = ?$ ضریب x^2 باید مثبت باشد: ضریب x باید منفی باشد:

$$\left. \begin{array}{l} m+3 > 0 \rightarrow m > -3 \\ 4m-8 < 0 \rightarrow m < 2 \end{array} \right\} \Rightarrow -3 < m < 2 \quad \checkmark$$

● در دنباله‌هایی که اختلاف جمله‌ها، دنباله حسابی می‌سازد باید میزان قدر نسبت اختلاف‌ها را بر ۲ تقسیم کرد و ضریب x^2 در $ax^2 + bx + c$ گذاشت. از قرار دادن دیگر جمله‌ها b و c را پیدا کنید ← این تابع درجه دوم می‌شود.

● درون کیسه‌ای ۵ مهره با شماره‌های ۱ تا ۵ مشخص است. سه مهره بر می‌داریم: با چه احتمالی مهره ۲ انتخاب می‌شود ولی ۵ نه؟

$$\{2, \dots, \dots\}$$

$$\{4, 3, 1\} \leftarrow \text{از بین}$$

$$\frac{A = \binom{3}{2}}{S = \binom{5}{3}} = \frac{3}{10}$$

● اگر A و B ، با یکدیگر اشتراک داشته باشند، یعنی سازگاراند.

● اگر احتمال A و B ، ضربشان برابر اشتراک شود یعنی مستقل‌اند.

● تابع $y = \log \frac{x-2}{x}$ با تابع $2 \log \sqrt{\frac{x-2}{x}}$ برابر است اثبات کن:

$$\begin{array}{l} \text{اصلی} \\ \frac{x-2}{x} > 0 \Rightarrow \frac{x-2}{x} > 0 \Rightarrow x-2 > 0 \text{ یا } x < 0 \end{array}$$

دامنه یکی شود. (۱)

$$\begin{array}{l} \text{اثباتی} \\ \sqrt{\frac{x-2}{x}} > 0 \xrightarrow{\text{زیر رادیکال}} \frac{x-2}{x} > 0 \Rightarrow \begin{array}{l} \checkmark x-2 > 0 \\ x < 0 \end{array} \end{array}$$

● به ازای مقادیری از a و b ، تابع ضابطه $\begin{cases} x[x] & |x| < 1 \\ ax+b & |x| \geq 1 \end{cases}$ بر روی \mathbb{R} پیوسته است. $a = ?$

باید در نقاط $x = -1$ و $x = 1$ ، پیوستگی‌ها بررسی شود:

$$x = 1^- \Rightarrow x[x] \Rightarrow 0 = a + b \Rightarrow a = -b$$

$$x = -1^+ \Rightarrow -x \xrightarrow{x=-1} 1 = -a + b \Rightarrow 2b = 1$$

$$\Rightarrow b = \frac{1}{2} \Rightarrow a = -\frac{1}{2} \quad \checkmark$$

● در یک دوزنقه قائم‌الزاویه، از نقطه O محل تلاقی قطر‌ها، خط موازی قاعده‌ها را می‌کشیم. ساق قائم در A و ساق مایل در

$$B \text{ قطع می‌شود. نسبت } \frac{OA}{OB} = ?$$

دو قضیه تالس می خواهد:

$$\Delta EDC \Rightarrow OA \parallel DC \Rightarrow \frac{OA}{DC} = \frac{EA}{ED}$$

$$\Delta FDC \Rightarrow OB \parallel DC \Rightarrow \frac{OB}{DC} = \frac{FB}{FC}$$

در ذوزنقه EFCD، نسبت های $\frac{EA}{ED}$ و $\frac{FB}{FC}$ با هم برابرند.

$$\frac{OA}{DC} = \frac{OB}{DC} \Rightarrow OA = OB \Rightarrow \frac{OA}{OB} = 1 \quad \checkmark$$

← داریم:

● به ازای کدام مقدار m ، معادله درجه دوم $(m-6)x^2 - 2mx - 3 = 0$ دارای دو ریشه حقیقی منفی است؟ سه شرط لازم است:

$$I) \Delta > 0 \Rightarrow (-2m)^2 - 4(-3)(m-6) > 0 \xrightarrow{\text{جواب}} m > 3 \text{ یا } m < -6$$

$$II) \text{ضرب ریشه ها} = \frac{c}{a} > 0 \Rightarrow \frac{-3}{m-6} > 0 \Rightarrow m > 6$$

$$III) \text{جمع ریشه ها} = \frac{-b}{a} < 0 \Rightarrow \frac{2m}{m-6} < 0 \Rightarrow 0 < m < 6$$

$$I \cap II \cap III \Rightarrow 3 < m < 6 \quad \checkmark$$

● اگر از جمله دوم یک دنباله حسابی، یک واحد کم کنیم، دنباله هندسی با قدر نسبت ۲ به دست می آید. مجموع سه جمله سوم در دنباله هندسی؟ فرض کنیم دنباله هندسی a و b و c است. پس دنباله هندسی، c ، $a \cdot b - 1$ است. و قدر نسبت باید ۲ باشد.

$$b-1 = 2a, \quad c = 2(b-1) \Rightarrow b = 2a+1, \quad c = 4a$$

حالا از شرط دنباله حسابی:

$$2b = a + c \Rightarrow 4a + 2 = a + 4a \Rightarrow a = 2$$

دنباله هندسی $\leftarrow 2, 4, 8$

$$\text{سه تایی سوم: } 128 + 256 + 512 = 896$$

● تابع $(x+a)[\sqrt{x}]$ در بازه $(0,1)$ پیوسته است. مقدار $a = ?$ در بازه $(0,1)$ فقط نقطه $x = \frac{1}{4}$ حد داخل را صحیح می‌کند.
پس تابع باید در این نقطه پیوسته باشد.

$$f\left(\frac{1}{4}\right) = \left(\frac{1}{4} + a\right)\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{4} + a$$

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}^+} (x+a)[\sqrt{x}] &\Rightarrow \left(\frac{1}{4} + a\right)\left[\sqrt{\frac{1}{4}}\right] = \frac{1}{4} + a \\ \lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}^-} (x+a)[\sqrt{x}] &\Rightarrow \left(\frac{1}{4} + a\right)\left[\sqrt{\frac{1}{4}}\right] = 0 \end{aligned} \right\}$$

$$\frac{1}{4} + a = 0 \Rightarrow a = -\frac{1}{4} \quad \checkmark$$

● اگر سهمی $y = 4x^2 - 12x + 1$ ، محور x ها را در α و β قطع کند، حاصل $\alpha\sqrt{\beta} + \beta\sqrt{\alpha}$ ؟
 α و β ریشه‌های معادله $y = 4x^2 - 12x + 1$ است. پس جمع و ضرب آنها:

$$s = \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = 3 \qquad p = \alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{1}{4}$$

حاصل صورت سؤال:

$$\alpha\sqrt{\beta} + \beta\sqrt{\alpha}(\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta}) = \sqrt{\alpha\beta} = \sqrt{\frac{1}{4}(\alpha + \beta + 2\sqrt{\alpha\beta})}$$

$$\frac{1}{2}(\sqrt{3+1}) = \frac{1}{2} \times 2 = 1 \quad \checkmark$$

● اگر عبارت $\sqrt{\frac{2}{x^2} - \frac{9}{4}} + \sqrt{2x - x^2}$ عدد حقیقی باشد، مجموعه مقادیر $x = ?$

عبارت زیر رادیکال با فرجه زوج باید بزرگتر یا مساوی صفر باشد.

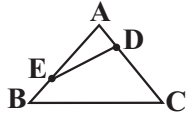
$$\frac{2}{x^2} - \frac{9}{4} \geq 0 \Rightarrow \frac{4 - 9x^2}{2x^2} \geq 0 \xrightarrow{x \neq 0} 4 - 9x^2 \geq 0 \Rightarrow x \neq 0$$

$$x^2 \leq \frac{4}{9} \Rightarrow -\frac{2}{3} < x < \frac{2}{3} \quad x \neq 0$$

● در n داده آماری، $\left[\frac{n}{4}\right]$ داده‌ها قبل Q ، $\left[\frac{n}{4}\right]$ داده‌ها بعد از Q_1 تا Q_4 داده‌ها و $\left[\frac{n}{4}\right]$ داده‌ها و همین مقادارها برای Q_3 است.

● تابع غیر یک به یک، وارون پذیر نیست.

● در چهارضلعی BCDE، زاویه‌های روبه‌رو مکمل‌اند. اگر $BC = 20$ و $DE = 12$ باشد، آنگاه مساحت چهارضلعی چند برابر مساحت مثلث ABC است. طبق فرض مسئله $D_1 + B = 180^\circ$ است.



از طرفی $D_1 + D_2 = 180^\circ$ ، پس $\hat{D}_2 = B$

مثلث ABE و ABC بنا به حالت دو زاویه متشابه‌اند:

$$\text{نسبت تشابه} = \frac{12}{20} = \frac{6}{10}$$

در نتیجه مساحت این مثلث برابر $\left(\frac{6}{10}\right)^2 = \frac{36}{100}$ است. پس $0/36$ مثلث بزرگتر را ADE برداشته $0/64$ چهارضلعی است.

$$\text{حاصل} = \frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{8}}$$

$$\text{به صورت مربع کامل} = \sqrt{3} + \sqrt{8} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{8}} \times \frac{\sqrt{3}+\sqrt{8}}{\sqrt{3}+\sqrt{8}}$$

$$\sqrt{1+2+2\sqrt{2}} \Rightarrow \sqrt{(1+\sqrt{2})^2} = (1+\sqrt{2}) \checkmark$$

● در شکل زیر رابطه زیر برقرار است:



$$8 = \frac{m \times 12 + n \times 6}{m+n} \Rightarrow \frac{m}{n} = \frac{1}{2} \checkmark$$

فرمول مولکولی

$$AB = \frac{m \times CD + n \times xy}{m+n}$$

● اگر $\lim_{\theta \rightarrow \pi} \frac{a-f}{a+b \cos \theta}$ باشد، چند مقدار صحیح برای b وجود دارد؟

$$\lim_{x \rightarrow \pi} a + b \cos \theta = 0 \Rightarrow a + (b)(-1) = 0 \Rightarrow a = b(I)$$

$$\lim_{\theta \rightarrow \pi} \frac{a-f}{a+a \cos \theta} = -\infty \Rightarrow \lim_{\theta \rightarrow \pi} \left(\frac{a-f}{a} \times \frac{1}{1+\cos \theta} \right) = -\infty$$

می‌دانیم $\lim_{\theta \rightarrow \pi} \frac{1}{1+\cos \theta} = +\infty$ است \leftarrow پس $\frac{a-f}{a} < 0$ است.

به مقدار صحیح برای $0 < a < 4 \xrightarrow{a=b} 0 < b < 4$

دو شهر A و B، دارای طول جغرافیایی برابرند و عرض جغرافیایی آنها به ترتیب 28° و 22° است. اگر شعاع زمین 6400 کیلومتر باشد، فاصله تقریبی این دو شهر؟ ($\pi = 3$)

زاویه مرکزی O برابر $6^\circ = 28 - 22$ است. 6° برحسب رادیان می‌شود.

$$\text{طول کمان} AB = r\alpha \Rightarrow 6^\circ \times \frac{\pi}{180} = \frac{\pi}{30}$$

$$6400 \times \frac{\pi}{30} \xrightarrow{\pi=3} 6400 \times \frac{3}{30} = 640 \text{ km}$$

$$L = r\alpha \text{ برحسب رادیان}$$

سؤال

اگر دامنه تابع $y = f(2x)$ برابر $[-2, +2]$ باشد، دامنه تابع $y = \frac{-1}{3}f(\frac{-x}{3} + 4)$ کدام است؟

پاسخ ✓

$$f \text{ ابتدا دامنه } \Rightarrow -2 < x < +2 \Rightarrow -4 < 2x \leq 4 \Rightarrow Df = (-4, 4]$$

برای یافتن دامنه تابع سؤال، باید $(\frac{-x}{3} + 4)$ را در بازه قرار دهیم:

$$-4 < \frac{-x}{3} + 4 \leq 4 \Rightarrow -8 < \frac{-x}{3} \leq 0 \Rightarrow 0 \leq x < 24 \Rightarrow [0, 24)$$

● اگر $f(x)$ یک چندجمله‌ای باشد. معادله $\frac{x^2 - 1}{f(x)} = \frac{3 - x^2}{f(x)}$ چند ریشه با فرض $f(x) \neq 0$ داریم:

$$x^2 - 1 = 3 - x^2 \Rightarrow 2x^2 = 4 \Rightarrow x = \pm\sqrt{2}$$

● اما دقت کنید که هر کدام از ریشه‌های به دست آمده می‌توانند ریشه $f(x)$ باشند (مخرج نباید ۰ شود). ← می‌توان گفت این معادله حداکثر دو ریشه دارد.

● برای رسم عمود منصف پاره خط AB ، باید دهانه پراگار را بیشتر از نصف طول پاره خط باز کنیم.

● در نصف اعدادی که می‌سازیم، یکان از دهگان بزرگتر و در نصف دیگر دهگان بزرگتر از یکان است.

● سکه سالمی را ۴ بار پرتاب می‌کنیم. پیشامد A «حداقل یکبار پشت» و پیشامد B «حداکثر دو بار رو بیاید» تعریف شده. حاصل $A \cap B'$ ؟

حداقل یکبار پشت A — { ۱ پشت و ۳ رو
۲ پشت و ۲ رو
۳ پشت و ۱ رو
پشت و سه رو $\Rightarrow A \cap B' = A - B =$ پشت ۴

حداکثر دو بار $B =$ { ۴ پشت
۳ پشت و ۱ رو
۲ پشت و ۲ رو

● تعداد حالات: ۴ حالت و ۱ تعداد زیرمجموعه‌ها $2^4 = 16$

سؤال

۱۲ داده آماری با واریانس ۱۰ داریم. چند داده آماری با میانگین به آنها اضافه می‌کنیم تا واریانس ۲۰ درصد کاهش یابد؟

پاسخ ✓

واریانس ۱۲ داده ۱۰ است. یعنی:

$$\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{12} = 10 \Rightarrow 120 = (x_i - \bar{x})^2 \text{ جمع}$$

اگر n داده مساوی با میانگین به آنها اضافه شود، میانگین عوض نمی‌شود و $\sum (x_i - \bar{x})^2$ نیز تغییر نمی‌کند، اما مخرج از ۱۲ به $12+n$ می‌رسد ۲۰ درصد واریانس کم شود $\Leftarrow 10$ می‌شود.

$$\sigma^2 = \frac{120}{12+n} = 8 \Rightarrow 12+n=15 \Rightarrow n=3 \quad \checkmark$$

سؤال

در جعبه‌ای، ۷ مهره سفید، ۵ مهره سیاه و ۲ مهره قرمز موجود است. به تصادف ۴ مهره از آن بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال یک مهره قرمز و حداقل ۲ مهره سفید خارج می‌شود؟

پاسخ ✓

$$n(s) = \text{مهره ۱۴ تا ۴ تعداد} = \binom{14}{4} = \frac{14 \times 13 \times 12 \times 11}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 7 \times 13 \times 11$$

می‌خواهیم یک قرمز و حداقل دو سفید خارج شود: دو حالت داریم:

$$?(A) = \binom{7}{1} \binom{7}{2} \times \binom{5}{1} + \binom{7}{1} \binom{7}{3} = 280$$

سفید قرمز سیاه سفید قرمز

$$\frac{280}{7 \times 13 \times 11} = \frac{40}{143}$$

اختلاف ریشه‌های سهمی $\frac{\sqrt{\Delta}}{|a|}$ است.

عرض رأس سهمی می‌شود. $\frac{-\Delta}{4a}$

طول رأس سهمی $\frac{-b}{2a}$

سؤال

اگر معکوس عدد $3^{\frac{2}{3}} + 3^{\frac{1}{3}} + 3^0$ را A بنامیم، حاصل $(4A-1)^3 = ?$

پاسخ ✓

$$A = \frac{1}{3^{\frac{2}{3}} + 3^{\frac{1}{3}} + 3^0} = \frac{1}{\sqrt[3]{3^2 + \sqrt[3]{3} + 1}} \times \frac{\sqrt[3]{x+1}}{\sqrt[3]{x+1}} =$$

چاق و لاغر

$$\frac{\sqrt[3]{x+1}}{(\sqrt[3]{3})^3 + 1^3} = \frac{\sqrt[3]{3} + 1}{3 + 1} = \frac{\sqrt[3]{3} + 1}{4} \Rightarrow$$

$$(4A-1)^3 = ((\sqrt[3]{3} + 1) - 1)^3 = (\sqrt[3]{3})^3 = 3 \quad \checkmark$$

سؤال

اعداد طبیعی فرد را به هر طریقی بسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات در هر سه دسته، برابر شماره آن دسته باشد: ... (1), (3, 5), (7, 9, 11) ... مجموع دو جمله اول و آخر دسته سی‌ام؟

پاسخ ✓

دسته اول: $1 + 0 = 1 \rightarrow$

دسته دوم: $3 + 5 = 8 \rightarrow 2(2)^2 = 8$

دسته سوم: $7 + 11 = 18 \rightarrow 2(3^2) = 18$

دسته چهارم: $13 + 19 = 32 \rightarrow 2(4^2) = 32$

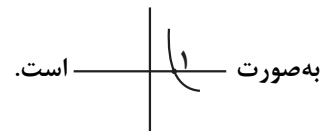
..... \rightarrow + = $\rightarrow 2(n)^2$

دسته سی‌ام \rightarrow $\rightarrow 2(30)^2 = 1800$

سؤال

نمودار تابع $\log_{5/5}^{u(x)}$ به صورت مقابل است. ضابطه $u(x)$ ؟

پاسخ ✓



مثلاً تابع $(x-1)^3$ یا $x^3 - 3x^2 + 3x - 1$ را در معادله می‌گذاریم:

$$\log_{5/5}^{(x-1)^3} \Rightarrow 3 \log_{5/5}^{x-1} \Rightarrow \text{دقیقاً همان است.}$$

اگر توان را پشت \log بردیم و دامنه با نمودار سؤال یک نبود غ ق است.

زیست‌شناسی پایه

- ماهیچه‌های دو سر و سه سر بازو، از بالا، به استخوان کتف که از استخوان پهن است متصل شده‌اند.
- ماهیچه دلتایی نسبت به دوزنقه‌ای، به استخوان زند زبرین نزدیک‌تر است.
- پیام‌های گیرنده‌های پا ابتدا به طناب عصبی رفته و سپس به مغز می‌روند.
- اتوزینوفیل، نوتروفیل و بازوفیل در مرحله G₀ گیر کرده‌اند ← تقسیم نمی‌شوند.
- مونوسیت هسته‌ای تکی خمیده یا لوبیایی شکل دارد. لنفوسیت هسته تکی گرد یا بیضی دارد.
- پادتن توسط (۱) پادتن‌ساز (۲) لنفوسیت B خاطره تولید می‌شود.
- اینترفرون نوع II، در درشت‌خوارها گیرنده دارد و با اتصال گیرنده، آنها را فعال می‌کند.
- لنفوسیت B خاطره نیز تقسیم می‌شود ← می‌تواند پادتن بسازد.
- لنفوسیت B خاطره، برخلاف پادتن‌ساز، پادتن را در فضای میان بافتی رها نمی‌کند.
- لنفوسیت B خاطره، در سطح خود گیرنده آنتی‌ژن دارد.
- در یک یاخته نوروں می‌توان دید:
- ۴) باز بودن هم‌زمان کانال‌های دریچه‌دار سدیم و پتاسیم ← هنگامی که در بخش عقبی بخش فعال، در حال انجام رسیدن به پتانسیل آرامش هستیم، بخش فعال دریچه سدیمی‌اش باز است.
- ۵) عبور هم‌زمان سدیم از غشا به صورت فعال و غیرفعال
- ۶) خروج هم‌زمان پتاسیم از یاخته از طریق کانال‌های دریچه‌دار و فاقد دریچه
- ۷) هم‌زمانی اتصال ATP و سه یون سدیم به پمپ سدیم پتاسیم.
- هورمون پرولاکتین در انسان‌ها، در تنظیم آب نقش دارد ← این هورمون غدد شیری را به تولید شیر وا می‌دارد.
- در یک خانم یا آقا، هورمون‌های جنسی هم از غدد درون حفره شکمی و هم از غدد خارج حفره شکمی تولید و ترشح می‌شوند.
- توده درونی بلاستوسیست، یاخته‌های خارج جنینی را ایجاد نمی‌کنند.
- ماهیچه‌های اسکلتی و قلبی، از یاخته‌های بنیادی مغز استخوان، به جز لنفوییدی و میلوئیدی ایجاد می‌شوند.
- برای رشد و نمو دستگاه عصبی مرکزی، تنها و تنها T₃ نیاز است.
- دنده‌ها و بافت چربی نقش ضربه‌گیری برای کلیه‌ها دارند ← هر دو جزء بافت پیوندی‌اند ← در بین یاخته‌های خود، رشته‌های کلاژن دارند.
- هر استخوانی که مغز قرمز دارد ← دارای گیرنده برای هورمون اریتروپویتین ترشح شده از کبد و کلیه است.
- سلول‌های کبدی، همانند سایر سلول‌های بدن، آنزیم‌های تجزیه پرو و پلی‌ساکارید را تولید می‌کند که در داخل سلول استفاده می‌شوند.
- غدد مری که در مجاورت انتهای بنداره مری هستند، فاقد یاخته‌های برون‌ریز هستند.
- از گره کوچک‌تر قلب، تنها یک دسته خارج می‌شود و سپس به دو قسمت تقسیم می‌شود.

- گره ضربان‌ساز همانند گره دیگر، در دیواره پشتهی دهلیز راست قرار دارند.
- در شبکه هادی قلب، سرعت انتشار پیام در همه جای این شبکه یکسان نیست.
- برون‌شامه قلب، دارای بافت پیوندی و پوششی است که از طریق بافت پیوندی به میوکارد متصل است. ← پیراشامه تماس مستقیم با میوکارد ندارد.
- HCl و پیسین دارای توانایی شکستن پیوند پپتیدی هستند.
- یاخته‌های کناری معده، در بین خودشان ظاهر متفاوت ندارند.
- ← علاوه بر ترشح HCl، فاکتور داخلی را هم ترشح می‌کنند تا از کم‌خونی جلوگیری شود.
- کاربوتیپ از یاخته‌ای با مجموعه کروموزومی کامل و در حداکثر فشردگی کروموزومی گرفته می‌شود.
- سازوکار تهویه‌ای در جانوران دارای آبشش دیده نمی‌شود نه در همه آبزیان ← نهنگ و دلفین چون شش دارند سازوکار تهویه‌ای دارند.

- از تمام یاخته‌های درون پوست ریشه، از مسیر سیمپلاستی عبور مواد صورت می‌گیرد.
- پروتئین مکمل، در غشای میکروب منفذ ایجاد می‌کند.
- یاخته‌های ترشح‌کننده سورفاکتانت هم سلول پوششی‌اند.
- در هر نوع انتشار تسهیل شده و انتقال فعال، ذره در حال عبور، دارای انرژی جنبشی است.
- آزاد شدن ناقل عصبی قطعاً نفوذپذیری یاخته پس‌سیناپسی به یون‌ها را تغییر می‌دهد.
- هدایت پیام عصبی، یک‌طرفه است ← pro های بخش عقبی دیگر باز نمی‌شوند.

از وظایف کبد، در بدن انسان سالم: ص / غ

(۱) تولید هورمون‌های تنظیم‌کننده قند خون ×

(۲) تولید و ترشح آنزیم‌های گوارشی ×

(۳) تولید کلسترول ✓ ← با کمک کیلومیکرون‌ها، کلسترول می‌سازد.

(۴) تولید گروهی از pro های خوناب ✓

- کیلومیکرون‌ها، درون یاخته‌های پوششی روده تشکیل می‌شوند. ← نه اینکه وارد این یاخته‌ها می‌شوند ← در آخر توسط سیاهرگ‌های زیر ترقوه‌ای وارد سیستم گردش خون می‌شوند.
- پرفورین با ایجاد منفذ، یاخته آلوده به ویروس را از بین می‌برد نه خود ویروس را
- یاخته ایمنی که هسته‌اش شبیه آنوزینوفیل است، مونوسیت است.
- در تار ماهیچه‌ای، تعداد زیادی تارچه و میتوکندری داریم.
- درون تارچه‌ها، میتوکندری نداریم.
- در وسط منطقه تیره سارکومر، فقط دم‌های میوزین می‌باشد.
- نوار تیره سارکومر، شامل pro های اکتین (غیر آنزیمی) و میوزین (با سدهای دارای خاصیت آنزیمی) می‌باشد.
- برخی باکتری‌های مضر، در دستگاه گوارش و ... نابود می‌شوند و نیازی به دستگاه ایمنی ندارند.
- بافت پوششی سرخرگ و سیاهرگ، هر دو بر روی غشای پایه که فاقد سلول‌اند، قرار گرفته‌اند.

- در شروع سیستول بطنی، حداقل فشار آئورتی را داریم.
 - اگر رگ‌های کروتز، مسدود شوند، ارتفاع QRS، کاهش می‌یابد.
 - هرچه خون غلیظ‌تر باشد، ارتفاع QRS بیشتر است.
 - بیشترین ماده دفعی ادرار، آب است و بیشترین ماده‌آلی ادرار، اوره است.
 - در ادرار فرد سالم، قند و pro یافت نمی‌شود.
 - در یک فرد سالم، حجم هوای مرده، معمولاً ثابت است.
 - با توجه به شکل نای تا نایژک‌های مبادله‌ای و تراکم غضروف در نایژه اصلی < نایژه‌های فرعی است. غضروف‌های نای < نایژه‌های فرعی است.
 - گروهی از pro، در لایه خارجی و یا داخلی فسفولیپیدهای غشا وجود دارند و با هر دو بخش آبدوست و آبگریز این مولکول‌ها در تماس‌اند.
 - پلاسموسیت‌ها و نوتروفیل‌ها، تقسیم انجام نمی‌دهند.
 - ورود کلسیم به مایعات بدن، باعث تنگی موضعی رگ می‌شود.
 - یون هیدروژن با تحریک گیرنده شیمیایی، در سازوکار انعکاسی حفظ فشار خون سرخرگی نقش دارد.
- در سرخرگ‌های عمومی
- اطلاعات برای ساخت میلین، هم در ماده سفید و هم ماده خاکستری نخاع وجود دارد، اما استفاده از این اطلاعات، برای ساخت میلین توسط گروهی از یاخته‌های پشتیبان ماده سفید انجام می‌گیرد.

نکته

- (۱) نورون حسی، در ماده خاکستری، به صورت مستقیم و غیرمستقیم با نورون حرکتی ارتباط دارد.
 - (۲) میزان ماده خاکستری، در بخش شکمی نخاع، بیشتر از بخش پشتی است.
 - (۳) کانال مرکزی نخاع، حاوی مایع مغزی-نخاعی است.
- در صورت بروز اختلال در سلوهای کناری غدد معده، (نه حفرات معده)، تولید عامل داخلی کاهش یافته
- آنزیم‌های موجود در روده باریک:
- (۱) آنزیم‌های ترشح شده از پانکراس
 - (۲) آنزیم‌های ترشح شده روده
 - (۳) آنزیم‌های گوارشی که روی غشای یاخته‌های روده باریک قرار دارند.
- فضاهای بین یاخته‌ای بافت پوششی، به طور معمول، اندک است.
 - اتصال انتقال‌دهنده عصبی به گیرنده ویژه خود، در فضای بین یاخته‌ای و بدون مصرف ATP صورت می‌گیرد.
 - تک یاخته‌ای‌ها، از طریق تقسیم یاخته‌ای، به تولیدمثل می‌پردازند نه رشد و نمو
 - در گوش انسان، یاخته‌های مزکدار با حرکت یا ارتعاش مایع مختص به خود، پیام عصبی تولید می‌کنند.
 - استخوان‌های گوش میانی، ارتعاش (نه پیام عصبی) را به سمت گوش درونی می‌فرستند.

● استخوان‌های گوش میانی، در تحریک سلول‌های مجاری نیم‌دایره فاقد نقش‌اند، صدای طولانی‌تر قلب کمی بعد از R شنیده می‌شود.

● کمی پس از شروع انقباض دهلیزهای پیام الکتریکی به تارهای ماهیچه‌ای خاص موجود در دیوارهٔ میوکارد بطن منتشر می‌شود.

● انتشار جریان الکتریکی از گره سینوسی - دهلیزی به تارهای ماهیچه‌ای دهلیزها پیش از شروع انقباض دهلیزها است.

● چون رشته‌های اکترین و میوزین سارکومر، درون تارچه قرار دارند، نمی‌توانند در تماس مستقیم با میتوکندری

(۱) هسته‌ها

(۲) غشای سیتوپلاسمی قرار گیرند.

● جهت خروج هوا از مجاری تنفسی لازم است که اپی‌گلوت به سمت بالا کشیده شود تا ورودی نای باز شود و هوا بتواند خارج شود.

● در سرفه، هوا فقط از دهان بیرون می‌رود.



● انتهای برآمدهٔ استخوان، توسط بافت اسفنجی پر شده است. این بافت از میله‌ها و صفحه‌های استخوانی تشکیل شده است که بین آنها حفره‌هایی وجود دارد که توسط رگ‌ها و مغز استخوان پر شده‌اند

زرد } هر دو هستند نه اینکه فقط یکی در حفرات است!!
قرمز }

● درون یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی، امکان تولید گلیکوژن از گلوکز وجود دارد.

● تنها اسپریم‌ها، پس از خروج از اپیدیدیم، با ترشحات غدد، برون‌ریز بر خورد می‌کنند.

● ماهیچه‌های مژگانی با (۱) عنبیه (۲) قرنیه (۳) مشیمیه در تماس‌اند.

● نورون رابط، دندریته‌های بسیار کوتاه دارد.

● دو نورون رابط در بخش خاکستری نخاع، با یک یاختهٔ حسی مشترک ارتباط دارند.

● تنها در یکی از خطوط دفاع غیراختصاصی بدن (خط دوم) یاخته‌های خونی سفید (نه انواع یاخته‌های خونی) شرکت دارند ← نه در خطوط دفاع غیر اختصاصی

● یاخته‌های هسته‌داری در بدن انسان که می‌تواند به کاهش پیرووات بپردازند و دارای مولکول pro با توانایی ذخیرهٔ O_2 هستند ← ماهیچه‌های اسکلتی

● در بخش هادی دستگاه تنفس حبابک وجود ندارد. کورتیزول هیچ تأثیری بر فشار خون ندارد.

● کلسی‌تونین، در جذب یا بازجذب Ca هیچ نقشی ندارد. HDL، لیپیدها را در خون به بافت‌های بدن منتقل می‌کند. HDL و LDL در کبد تازه تولید می‌شوند.

● لایهٔ میانی چشم از سه بخش: (۱) عنبیه (۲) جسم مژگانی (۳) مشیمیه تشکیل شده است.

● در لایهٔ میانی چشم، بخش شفاف وجود ندارد.

● ساختارهای شفاف چشم، قرنیه و عدسی هستند.

● عنبیه و جسم مژگانی، ساختار عضلانی دارند و تحت تأثیر اعصاب خودمختار، نسبت به محرک‌ها تغییر وضعیت می‌دهند.

● هیچ‌یک از بخش‌های لایه میانی، توسط زلالیه تغذیه نمی‌شود. قرنیه و عدسی ساختارهای شفاف چشم هستند که زلالیه آن‌ها را تغذیه می‌کند.

● اعصاب پاراسمپاتیک، با تأثیر بر ماهیچه‌های قلبی، فعالیت آن را کاهش می‌دهد.

● هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین بر فشار خون و ضربان قلب مؤثراند ← در نتیجه افزایش ضربان قلب، مدت زمان فاصله بین موج P تا R کاهش می‌یابد.

● مویرگ‌ها در دیواره خود فاقد ماهیچه‌اند ← بنداره‌های مویرگی بخشی از دیواره حساب نمی‌شوند.

● گویچه‌های قرمز بالغ، هسته ندارند ← در صورت آلوده شدن به ویروس، نمی‌تواند اینترفرون نوع I تولید و ترشح کند.

● در حساسیت از بازوفیل هیستامین ترشح می‌شود. ماستوسیت هیستامین آزاد می‌کند ← دانه دارد.

● دیابت نوع I، نوعی بیماری خودایمنی است.

● حساسیت برخلاف خودایمنی، در ارتباط با عوامل خارجی تعریف می‌شود.

● در حساسیت همانند تولید غده‌های خوش‌خیم، هیچ‌کدام از **pro**هایی که ماکروفاژ فعال می‌کنند نقشی ندارد ← چون خوش‌خیم‌ها سرطان نیستند.

● هم‌گیرنده‌های پای جیرجیرک و هم‌پای مگس گیرنده‌هایی دارند که اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند. (ویژگی همه گیرنده‌ها)

● گامت‌ها در کرم خاکی، در پی جدا کردن کروموزوم‌های خواهری ایجاد می‌شوند. کرم خاکی دارای چندین مثانه است که هر کدام به منفذ ادراری در خارج از بدن ختم می‌شوند.

● در کرم خاکی، حجم سنگدان از چینه‌دان کمتر است ولی قطر آن، بیشتر است.

● در ملخ، آرواره‌ها مواد غذایی را در خارج خرد (گوارش مکانیکی) و سپس وارد لوله گوارش می‌کنند.

● ایجاد تصویر موزائیکی، برعهده مغز جیرجیرک است.

● مگس فاقد نخاع است.

● تفسیر نهایی پیام بینابینی در ماهی، در لوب بینابینی است که پایین‌تر از مخچه است.

نکته‌ها

درباره هیدر:

۴) خروج آنزیم‌های گوارشی از یاخته‌ها نیازمند مصرف آب است.

۵) در هیدر، یاخته‌های تاژک‌دار، دو برابر یاخته‌های فاقد تاژک نیستند.

۶) اسکلت آب ایستایی دارد.

۷) انشعابات حفره گوارشی در درون بازوها نیز گسترش یافته

● در شرایط کم‌آبی، مثانه قورباغه بزرگتر می‌شود تا باز جذب را افزایش دهد.

● نفریدی لوله‌ای است که با منفذی به بیرون باز می‌شود. اما این ساختار، در بیشتر بی‌مهرگان دیده نمی‌شود.

- در تشریح چشم گاو، پس از برش قرنیه، می‌توان سه لایه چشم و بخش‌های تشکیل‌دهنده را تشخیص داد.
- در چشم گاو، ساختار تخم‌مرغی، قرنیه است نه عدسی.
- در خزندگان، قلب چهارحفره‌ای است ← اما در اغلب آنها دیواره میان بطنی به صورت ناقص تشکیل شده.
- آب با عبور از یاخته‌های سازنده منفذ، وارد حفره یا حفرات اسفنجی می‌شود. ← اما در طی عبور، از سیتوپلاسم نمی‌گذرد.
- جانورانی که در آنها، حفره عمومی وظیفه گردش مواد را دارد، قطعاً لوله گوارش دارند که لوله گوارش در دستگاه گوارش کامل دیده می‌شود.
- مهره‌دار بالغ دارای آبشش ماهی است.
- تیغه‌های آبششی ماهی، درون رشته‌های آبششی قرار دارند و مطابق کتاب، آب از بین تیغه‌ها عبور می‌کند نه از درون آنها.
- طول خارهای آبشش یا یکدیگر متفاوت است.
- آب ورودی به آبشش‌ها، ابتدا از میان خارهای آبششی عبور می‌کند و سپس از بین رشته‌های عبور می‌کند.
- در هر کمان آبششی، سرخرگ ورودی به رشته‌های آبششی و سرخرگ خروجی به کمان آبششی نزدیک‌تر است.
- هر جانوری که در اطراف تخم خود، پوسته ضخیم دارد، به طور حتم دارای اندوخته غذایی زیادی در تخمک است.
- جاندارانی که خون تیره و روشن توسط یک رگ از قلب خارج می‌شود ← قورباغه
- تنفس نایدیسی، نوعی سیستم تنفسی با ساختار ویژه است.
- قورباغه شبکه مویرگی یکنواخت دارد.
- سخت‌پوستان آبی تنفس نایدیسی ندارند.
- لوله‌ای بالاتر از قلب پشتی سخت‌پوستان وجود دارد که مواد را از حفره عمومی وارد غدد شاخکی می‌کند.
- در سخت‌پوستان مثل خرچنگ، مایعات بدن از حفره عمومی به غدد برون‌ریز زیر مغز جاندار، تراوش می‌شوند.
- اسکلت خارجی، مانع از رشد بیش از اندازه می‌شود.
- آخرین قسمت گوارش ملخ، راست‌روده است بعد مخرج کمان‌های اگی کرم، در اطراف مری قرار دارند ← چینه‌دان دارای لایه ماهیچه‌ای است همانند سایر لایه‌های لوله گوارش اسکلت درونی، ساختارهای شبیه به ساختار استخوان‌های انسان دارد.
- در سطح شکمی مغز، هر سه بخش اصلی مغز دیده می‌شود.
- در پلاناریا، انشعابات حفره گوارشی، به تمام نواحی بدن نفوذ کرده است.
- در برخی بکرزایی‌ها، از روی کروموزوم‌های تخمک، یک نسخه ساخته می‌شود ← ماز
- خزندگان، پرندگان و پستانداران، پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند.
- در سخت‌پوستان، همولنف در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد.
- گردش خون ساده و مضاعف مال مهره‌داران است نه کرم و در گوسفند و انسان، شش سمت راست، سه لوب دارد.
- تمام سیانوباکتری‌ها برخلاف اشرشیاکلا، برای تأمین انرژی خود، نیاز به استفاده از کربوهیدرات‌های محیط ندارند ← فتوسنتزکننده‌اند.
- هم مار و هم زنبورعسل، به وسیله فرمون‌ها، می‌توانند با سایر اعضای گونه، ارتباط برقرار کنند.
- در نهاندانگان، مادگی می‌تواند شامل چندین برچه باشد. درون هر برچه یک تخمدان وجود دارد اما درون هر تخمدان، یک تخمک یا چندین تخمک وجود دارد. درون هر تخمک، فقط و فقط یک سلول تخم‌زا تشکیل می‌شود.
- باکتری‌های آمونیاک‌ساز، باعث افزایش آمونیوم در خاک می‌شود نه آمونیاک
- کلیه نوزاد دوزیست همانند خود دوزیست، در دفع حجم زیادی از آب به صورت رقیق نقش دارد.
- در کرم خاکی، خون خارج شده از اندام‌ها، مستقیماً به سمت قلب می‌رود ← در کرم خاکی، خون تیره (کم‌اکسیژن) به قلب وارد می‌شود. نه خون روشن سطح تنفسی.
- در پروتوزوئیدی برخلاف متانفریدی، کانال‌های نفریدی در ارتباط با شبکه مویرگی نیستند.

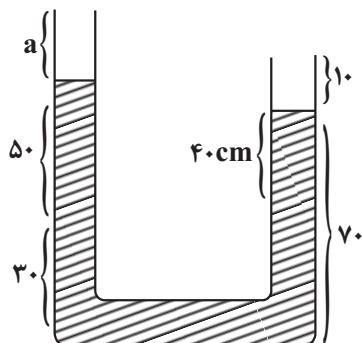
- مثانه در متانفریدی دیده می‌شود.
- هم در متانفریدی و هم در پروتوئفریدی، قسمتی که در تماس با مایعات بدن است، مؤکدار است.
- زنبورها می‌توانند گرده‌افشانی گل‌هایی را انجام دهند که زنگ زرد و شهد فراوان دارند.
- به علت تنفس نایدیسی، سطح تبادل گازها به‌طور کامل درون بدن قرار دارد.
- کرم، کلیه ندارد.
- در دوزیست بالغ، خون یکبار به سطح تنفس و سپس به بقیه بدن تلمبه می‌شود.
- تبادل گازها از طریق آبشش، بسیار کارآمد است. همه جانوران مهره‌دار، غضروف دارند.
- تک‌یاخته‌ای‌ها، به کمک تقسیم یاخته‌ای به تولیدمثل می‌پردازند در این جانداران، رشد فقط با افزایش ابعاد یاخته صورت می‌گیرد.
- لیگنین در دیواره یاخته‌های آوند چوبی و یاخته‌های اسکله‌رانشیم رسوب می‌کند.
- در طی صعود شیره خام در آوند چوبی، به ترتیب داریم:
 - (۱) آب به‌صورت بخار وارد فضای بین یاخته‌ای می‌شود.
 - (۲) مولکول‌های آب ستونی از ریشه به برگ تشکیل می‌دهند.
 - (۳) آب به درون استوانه آوندی وارد می‌شود.
- رأسی‌ترین یاخته‌های ریشه، کلاهدک و رأسی‌ترین یاخته‌های ساقه برگ‌های جوان‌اند که هر دو بافت مریستم را محافظت می‌کنند.
- بافت مریستم یاخته‌های فشرده با هسته درشت دارند.
- در الگوی جریان فشاری برای جابه‌جایی شیره پرورده، ورود آب به آوند آبکش می‌تواند هم از یاخته زنده و هم غیرزنده محل منبع آوند چوبی انجام شود.
- در ذرت، علاوه بر ریشه‌هایی که ریشه روئانی می‌سازد، تعدادی ریشه نیز وجود دارند که از ریشه چه گرفته نشده‌اند!!!
- نوع ال‌های آندوسپرم و رویان یکی است اما تعدادشان فرق می‌کند بیشتر گیاهان نهاندانه علفی، فاقد یاخته‌های u شکل در آندودرم خود هستند.
- در ابتدای مسیر سیمپلاستی، عبور مواد از دیواره دیده می‌شود.
- گیاه گلداز فاقد سانتیریول است.
- در طی تولیدمثل غیرجنسی، سیب‌زمینی همانند پیازه از ذخیره غذایی استفاده می‌شود.
- نهاندانگان سانتیریول ندارند.
- به‌طور کلی در نهاندانگان یا گیاهان گلداز، اندوخته دانه بالغ، آندوسپرم ۳n دارد و یا یاخته‌های لپه (۲n) هستند ← هم سلول ۳n و هم ۲n بعد از لقاح تشکیل می‌شوند.
- اندوخته دانه یا به شکل ۳n تا آخر باقی می‌ماند یا جذب لپه می‌شود ولی جذب تخمدان نه.
- در تمام گیاهان، سلول تخم عمل میتوز را انجام می‌دهد.
- خرزهره، نوعی گیاه خودرو است ← با محیط‌های زیست مختلف سازگار است.
- تقسیم یاخته‌ای، اساس رشد و نمو جانداران پریاخته‌ای است.

- یاخته‌های مریستمی ریشه، مجاور کلاهک‌ها هستند.
- یاخته‌های تار کشنده از کلاهک فاصله دارند و توسط آن حفاظت نمی‌شود.
- به سطحی از روپوست که در مجاورت هوا است، مواد لیپیدی ترشح می‌شود که پوستک نامیده می‌شود.
- در یاخته گیاهی نهاندانگان، رشته‌های دوک به صورت موقت و به هنگام تقسیم و در پی «تغییر شکل موقت یاخته ایجاد می‌شوند».
- بعضی گیاهان، برای گل دادن نیازمند گذراندن یک دوره سرما هستند.
- گرچه بیشتر گیاهان، می‌توانند به وسیله فتوسنتز، بخشی از مواد مورد نیاز خود را تأمین کنند، اما همچنان به آب و مواد معدنی نیازمند هستند.
- هر جانداري که مولکول‌های دناي خود را، در یاخته‌های مختلفی ذخیره می‌کند، قطعاً با کمک مایع بین‌یاخته‌ای خود، به هومئوستازی می‌پردازد.
- اتصال رویان به گیاه مادر، توسط یاخته‌هایی صورت می‌گیرد که از تقسیم یاخته بزرگتر حاصل تقسیم تخم ایجاد شده است ← جزء بخشی از بافت خورش اطراف کیسه رویانی حساب نمی‌شود.
- یاخته زایشی در کدو با یاخته دوهسته‌ای در کدو از نظر ظاهر متفاوت‌اند.
- گل جالیز، اندام‌های مکنده را به ریشه (نه اندام‌های هوایی) گیاه میزبان وارد می‌کند.
- گل جالیز، اندام‌های تولیدمثلی (گل) را در رأس ساقه‌های زردرنگ خود تولید می‌کند یا بهتره بگیم ساقه‌هایی که سبز نیستند و فتوسنتز نمی‌کنند.
- به هم پیوستن ریزکیسه‌های غشایی در میان یاخته، ویژگی تقسیم سیتوپلاسم در یاخته‌های گیاهی است نه جانوری!!!
- همه یاخته‌های فعال روپوستی می‌توانند با مصرف آب سبب شوند تا آب بیشتری از ریشه جذب شود ← در تداوم شیره خام مؤثراند.
- تنها یاخته‌ای از روپوست که توانایی فتوسنتز دارد یاخته نگهبان روزنه است.
- به سطحی از روپوست که در مجاورت هوا است، مواد لیپیدی ترشح می‌شود که پوستک نامیده می‌شود.
- در ریشه گیاهان، در دیواره جانبی یاخته‌های آندودرم، نواری از جنس پنبه (سوبرین) به نام نوار کاسپاری وجود دارد.
- برخی گیاهان در سطوح پشتی و جانبی خود، نوار کاسپاری دارند و برخی یاخته‌های آن، کلاً فاقد سوپرین است تا به مواد اجازه تبادل با استوانه آوندی را بدهد.
- در نوک ریشه، کلاهک وجود دارد نه مریستم.
- تراکئیدها برخلاف عناصر آوندی، دیواره عرضی دارند.
- آبسزیک اسید، با بستن روزنه‌های هوایی، تعرق را کم می‌کند.
- کاروتن در رنگ دیسه ذخیره می‌شود. اما ترکیبات نگه‌دارنده آب در کریچه
- هم ریزوبیوم‌ها و هم سیانوباکتری‌ها، می‌توانند باعث افزایش جذب N_2 در گیاهانی شوند که دولپه‌اند ← پروانه‌واران و گوندا
- گیاهان گروه پروانه‌واران، گل‌های شبیه پروانه دارند نه برگ
- در زامه‌ها و دانه‌های گرده نارس، یاخته‌ها می‌توانند در اتصال پوستک یاخته ندراد.

- لوبیا گیاهی علفی است ← فاقد مریستم پسین است.
- در ریشه لوبیا، سرلاد نخستین ریشه قرار دارد.
- سرلادهای میان گرهی توسط جوانه‌ها محافظت نمی‌شوند.
- برگ و انشعاب‌های جدید ساقه حاصل فعالیت سرلادهای نخستین موجود در جوانه‌ها است نه سرلادهای میان گرهی
- پیراپوست، هیچ‌گاه نمی‌تواند روی پوست باشد.
- داخلی‌ترین لایه پوست، درون پوست (آندودرم) نام دارد.
- در زیر آن، خارجی‌ترین یاخته‌های استوانه‌آوندی مشاهده می‌شود که لایه ریشه‌زا است ← لایه ریشه‌زا فاقد نوارد کاسپاری است ← مواد از هر سه مسیر عبور می‌کنند.
- سیتوکینین باعث ایجاد ساقه از یاخته‌های تمایز نیافته می‌شود. هورمون‌های جیبرلین و اکسین، هر دو باعث تولید میوه‌های بدون دانه می‌شوند.
- هورمون سیتوکینین باعث افزایش نگهداری برگ‌ها و گل‌ها می‌شود.
- گاهی، مواد نیتروژن‌دار داخل گیاه، اثر تلاش باکتری‌ها است ← NO_3^- و NH_4^+ تثبیت.
- یاخته‌های غیر زنده، شیره پرورده را جابه‌جا نمی‌کند.
- هم اکسین و هم جیبرلین، در تولید میوه‌های بدون دانه مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- اکسین هم می‌تواند باعث تحریم تقسیم یاخته‌ای شود و هم باعث رشد طولی یک یاخته شود ← الزاماً باعث طولانی‌تر شدن اینترفاز یاخته هدف نمی‌شود.
- اتیلن توسط جوانه‌های جانبی تولید می‌شود.
- مغز ریشه و مغز ساقه، تنها و تنها از بافت نرم آکنه است.
- یاخته‌های نرم آکنه‌ای، هسته درشت در مرکز سلول ندارند در طی رشد رویشی، اسپرمی تولید نمی‌شود.
- تنها در ساقه رونده توت‌فرنگی، گیاهان جدید در محل گره‌ها تولید می‌شوند.
- زمین ساقه، در هنگام رشد افقی، دارای یاخته‌های سرلادی در محل جوانه‌های جانبی و انتهایی است.
- زنبق چند ساله است.
- در توبره‌واش، برگ‌گی که حشرات را به دام می‌اندازد، ساختار کوزه‌مانند به خود گرفته است.
- از کارمن‌زاجی، برای تمایز آوندآبکش از دیگر آوندها استفاده می‌شود.
- کودهای آلی، شباهت بیشتری به نیازهای جانداران دارد. ← این کود مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کند.
- در هر سه روش عبور مواد در ریشه، آب از عرض دیواره یاخته‌ای هم عبور می‌کند.
- در روش آیوپلاستی، آب و مواد محلول وارد پروتوپلاست نمی‌شوند و از طریق دیواره و یافضاهای بین‌یاخته‌ای جابه‌جا می‌شوند.
- عدسک‌ها در بین یاخته‌های مرده بافت چوب‌پنبه قرار می‌گیرند.
- بن‌لاد آوندساز و چوب پسین در زیرپوست قرار می‌گیرند.
- بن‌لاد آوندساز برخلاف بن‌لاد چوب‌پنبه‌ساز، در ایجاد سامانه بافتی پوششی نقش ندارد.
- کارمن‌زاجی بعد از آبی‌متیل و برای مدت بیشتری مصرف می‌شود.
- تیغه میانی توسط پروتوپلاست یاخته مادری ایجاد می‌شود نه یاخته‌های تازه تشکیل شده.

فیزیک پایه

- در لوله U شکل روبه‌رو، با سطح مقطع ثابت، آب و روغن در تعادل اند. بیشینه فاصله a چقدر باشد به طوری که اگر شاخه سمت چپ را کاملاً پر از روغن کنیم، آب از شاخه سمت راست بیرون نریزد؟
با توجه به شکل، فشار حاصل از 50cm روغن با فشار 40cm آب برابر می‌کند ←



$$P_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}} \times h_{\text{آب}} = \rho_{\text{روغن}} \times 550 = P_{\text{روغن}}$$

- حال اگر شاخه سمت چپ را کاملاً از روغن پر کنیم، در این حالت، ارتفاع آب و روغن نسبت به سطح مشترک آنها به‌صورت زیر خواهد بود.

$$h_{\text{روغن}} = a + 50 + 10$$

$$h_{\text{آب}} = 10 + 40 + 10$$

$$P_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}} \times h_{\text{آب}} = \rho_{\text{روغن}} \times h_{\text{روغن}}$$

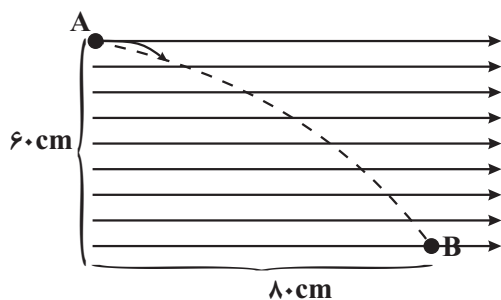
$$\rho_{\text{آب}} (a + 60) = \rho_{\text{روغن}} (60) \Rightarrow \alpha = 15$$

سؤال

- یک گلوله کوچک به جرم 8g و بار -50nc درون یک میدان الکتریکی یکنواخت پرتاب می‌شود. اگر تندی گلوله در نقطه A برابر $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد. و اختلاف تندی آن در نقاط A و B برابر $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، بزرگی میدان چقدر است؟

پاسخ ✓

- با توجه به منفی بودن بار گلوله، میدان الکتریکی به آن نیرویی به سمت چپ وارد می‌کند ← تندی گلوله کم می‌شود.



$$V_A = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \rightarrow V_B = 10 - 2 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta K = W = qEd \cos \theta \Rightarrow \frac{1}{2} m (V_B^2 - V_A^2) = |q| E d \cos \theta$$

$$\Rightarrow E = 3 / 6 \times 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

سؤال

مساحت هر یک از صفحات یک خازن بدون دی الکتریک، 80cm^2 است اگر فاصله بین دو صفحه خازن را 4mm کم کنیم، ظرفیت آن 3PF تغییر کند، در حالت فاصله میان صفحات خازن؟ ($\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12}$)

پاسخ ✓

$$C = \frac{\epsilon_0 A}{d} \Rightarrow \frac{9 \times 10^{-12} \times 8 \times 10^{-4}}{d} = \frac{720 \times 10^{-16}}{d}$$

چون می خواهیم d را بر حسب mm پیدا کنیم \Leftarrow به جای d می نویسیم \Leftarrow

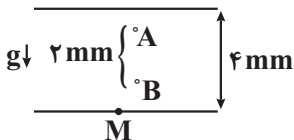
$$C = \frac{720 \times 10^{-16}}{d \times 10^{-3}} = \frac{72}{d} \times 10^{-12} \xrightarrow{\text{پیکوفاراد}} \frac{72}{\text{آمپر}} = C \Leftarrow d \times 10^{-3}$$

$$\frac{72}{d-4} - \frac{72}{d} = 3 \Rightarrow \frac{24}{d-4} = \frac{24}{d} + 1 \Rightarrow \frac{24+d}{d}$$

$$24d = (24+d)(d-4) \Rightarrow d = 12\text{mm}$$

● واحدهای وبر: $\frac{\text{J}}{\text{A}}$ ، $\frac{\text{J.S}}{\text{C}}$ ، آمپر \times هانری، $\text{m}^2 \times \text{T}$

● مطابق شکل زیر، ذره‌ای به جرم $m = 2\text{mg}$ و بار $q = -25\text{nc}$ در فضای میان دو صفحه یک خازن به ظرفیت $8\mu\text{F}$ از نقطه A رها می شود و با تندی $15 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ از نقطه B عبور می کند. باز صفحه M چند میکروکولن است؟



$$W_E + W_{mg} = \Delta K \xrightarrow{wmg=mgd_{AB}} \frac{\Delta K = \frac{1}{2}m(V_B^2 - V_A^2)}$$

$$W_E + mgd = \frac{1}{2}m(V_B^2 - V_A^2)$$

$$W_E = 2/25 \times 10^{-8} - 4 \times 10^{-8} = -1/75 \times 10^{-8} \text{ J}$$

چون کار نیروی میدان منفی است \Leftarrow E پایین است و Fe به بالا است.

$$W_E = E|q|d \longrightarrow E = 350 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$V = Ed \longrightarrow v = 1/4 \Rightarrow q = CV \Rightarrow q = 11/2 \mu\text{C}$$

صفحه پایین منفی است $\Leftarrow qM = -11/2 \mu\text{C}$

سؤال

اگر کره رسانای A را به کره B تماس دهیم، اندازه بار الکتریکی کره رسانای B بدون تغییر علامت ۱۲۵ درصد زیاد می‌شود. اگر کره B به اندازه 5×10^{13} الکترون گرفته باشد، بار اولیه آن؟

پاسخ ✓

$$q_2 = 1/25 q_1 + q_1 = \frac{9}{4} q_1 = 2/25 q_1$$

$$q_2 = q_1 + (-ne) \Rightarrow \frac{9}{4} q_1 = q_1 - ne \Rightarrow \frac{5}{4} q_1 = -ne$$

$$\Rightarrow q_1 = -\frac{4}{5} ne$$

$$q_1 = -\frac{4}{5} \times 5 \times 10^{13} \times 1/6 \times 10^{-19} \Rightarrow q_1 = -6/4 \times 10^{-6}$$

$$q_1 = -6/4 \mu C$$

سؤال

خازن تختی به یک باتری متصل است و انرژی ذخیره شده در آن $1/6 mg$ است. خازن را از باتری جدا می‌کنیم و بین صفحات، فاصله را تغییر می‌دهیم. اگر پس از تغییر فاصله بین صفحات خازن، اختلاف پتانسیل بین صفحات ۵ ولت تغییر کند، و انرژی خازن ۲ میلی‌ژول شود، ظرفیت خازن چقدر تغییر می‌کند؟

پاسخ ✓

$$U = \frac{1}{2} qv \Rightarrow$$

$$U = \frac{1}{2} qv \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow \frac{2}{1/6} = \frac{V_1 + 5}{V_1} = V_1 = 20V$$

$$U = \frac{1}{2} qv \Rightarrow q_1 = 16 \times 10^{-5} \Rightarrow V_2 = 25V$$

$$\begin{cases} C_1 = 8mf \\ C_2 = 6/4mf \end{cases} \Rightarrow \Delta C = 1/6mf$$

● مقاومت الکتریکی لامپ معمولی با رشته تنگستن، هنگام روشن بودن بیش از هنگام خاموش بودن است.

● در اینکه اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت روستا کم می‌شود یا زیاد بدان که اثر تغییر مقاومت بیش تر از اثر جریان است.

● در هنگامی که خازن به اختلاف پتانسیل ثابتی متصل است، میدان الکتریکی بین صفحات، تنها و تنها با فاصله میان صفحات خازن رابطه عکس دارد.

$$V = ED$$

رابطه پیدا کردن R (جدید):

$$R = \frac{PL}{A} \xrightarrow{A = \frac{V}{L}} R = \frac{PL^2}{V}$$

● می‌دانیم که اگر F_B سیم حامل جریان به سمت پایین یعنی جایی که ترازو قرار داده وارد بشه، طبق قانون سوم نیوتن، ترازو هم نیرو را به سمت بالا وارد می‌کند و عددی که ترازو نشان می‌دهد کمتره ← حالا به صورت فرمولی

$$\left. \begin{array}{l} \text{وقتی سبک تر نشان می‌دهد} \\ F_1 = mg - F \\ \text{وقتی سنگین تر نشان می‌دهد} \\ F_2 = mg + F \end{array} \right\} \Rightarrow F_2 - F_1 = 2F$$

● حضور میدان مغناطیسی خارجی، می‌تواند سبب القای دو قطبی‌های مغناطیسی در خلاف جهت میدان خارجی شود. با اتصال دو صفحه خازنی به ظرفیت $4nf$ به دو سر یک باتری، روی صفحه‌های خازن بار الکتریکی $24mc$ ذخیره می‌شود. کاری که باتری برای ذخیره این بار در خازن مصرف می‌کند چند کیلو وات ساعت است؟

✓ پاسخ

کاری که باتری برای باردار کردن خازن صرف می‌کند برابر با $W = QV$ است که معادل با $W = \frac{Q^2}{C}$ است.

$$W = \frac{24 \times 24 \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-9}} = 144 \times 10^3 \text{ g} \Rightarrow 3/6 \times 10^6 \text{ J} = 1 \text{ kmh}$$

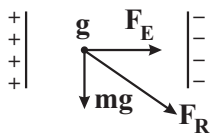
$$\frac{144}{36 \times 10^5} \times 10^3 = 4 \times 10^{-2} = 1 \text{ kmh}$$

فرمولی جدید برای مقاومت:

$$R = \frac{P}{P_{\text{چگالی}}} \times \frac{m}{A^2}$$

سؤال

ذره بار؟ به جرم $m = 4g$ و بار $q = 3\mu C$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت افقی به بزرگی 10^4 رها می‌شود. پس از 12 cm جابه‌جایی انرژی جنبشی؟



$$mg = 4 \times 10^{-3} \times 10 = 4 \times 10^{-2}$$

$$F_E = E q = 10^4 \times 3 \times 10^{-6} = 3 \times 10^{-2}$$

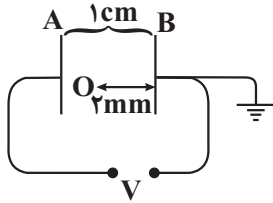
$$F_R = \sqrt{(4 \times 10^{-2})^2 + (3 \times 10^{-2})^2} = 5 \times 10^{-2}$$

$$W = F D \cos \theta = 5 \times 10^{-2} \times 0/1 = 5 \times 10^{-2}$$

$$5 \times 10^{-2} \Rightarrow K_1 = 5 \times 10^{-2} \Rightarrow K_1 = 0$$

سؤال

دو صفحه رسانای موازی با ابعاد بزرگ را مطابق شکل به یک باتری وصل کردیم. اگر کار میدان الکتریکی در جابه‌جایی بار $q = 2\mu\text{C}$ از نقطه O تا صفحه A برابر 40MJ باشد. پتانسیل $D = ?$ چون $WE = -\Delta U$. پس در جابه‌جایی بار از O تا A داریم:



پاسخ ✓

$$\Delta U = q\Delta V \Rightarrow -40 \times 10^{-6} = 2 \times 10^{-6} \times \Delta V \Rightarrow \Delta V = -20\text{V}$$

در میدان یکنواخت داریم:

$$E = \frac{\Delta V}{D} = \frac{DV}{OA} = \frac{\Delta V'}{OB} \Rightarrow \frac{-20}{1} = \frac{\Delta V'}{2} \Rightarrow \Delta V' = -5\text{V}$$

$$\Delta V' = V_O - V_B \xrightarrow{V_B=0} V_O = -5\text{V}$$

● ظرفی لبریز از مایعی به چگالی P است. هنگامی که جسم جامدی به چگالی 3P و جرم 150g درون آن می‌اندازیم،

مقدار مایع بیرون می‌ریزد جرم مجموع ظرف و محتویات آن چند گرم زیاد می‌شود؟ $\frac{150}{3P} = \frac{m'}{P} \Rightarrow m' = 50$

ریخته $V' =$ جسم V

$$\Rightarrow \Delta M = 150 - 50 = 100$$

جسمی به جرم 5kg با تندی V در حال حرکت است، اگر به مدت 2 ثانیه نیروی ثابت F هم‌جهت با حرکت جسم بر آن اثر

کند، 12 متر بر ثانیه به تندی افزوده می‌شود و انرژی جنبشی 4 برابر می‌شود. اندازه نیروی وارد بر جسم چند N است؟

پاسخ ✓

$$K_2 = 4K_1 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{(V_2)^2}{(V_1)^2} \Rightarrow \frac{4}{1} = \frac{(V+12)^2}{V^2}$$

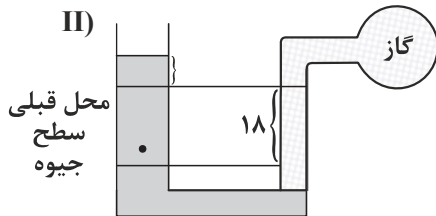
$$V_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow 2V_1 = V_1 + 12 \Rightarrow \frac{2}{1} = \frac{V+12}{V}$$

$$V_2 = 24 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow F \times \Delta t = m(V_2 - V_1)$$

$$\Rightarrow F \times 2(24 - 12) \Rightarrow F = 30\text{N}$$

سؤال

در شکل روبه‌رو که جیوه داریم، شعاع مقطع لوله سمت چپ، ۳ برابر شعاع مقطع لوله سمت راست است. لوله سمت راست را به یک مخزن گاز آرمانی متصل کردیم و سطح جیوه در سمت چپ لوله ۲cm بالا می‌آید. فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن چند cmHg است؟



حجم جیوه بالا آمده برابر حجم جیوه پایین رفته است؟

پاسخ ✓

$$R_1 = 3R_2 \Rightarrow A_1 = 9A_2$$

$$\Rightarrow A_1 h_1 = A_2 h_2 \Rightarrow 9A_2 \times 2 = A_2 h_2 \Rightarrow h_2 = 18 \text{ cm}$$

$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + (2 + 18) = P_{\text{گاز}} \Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = P_1 = P_1 \text{ پیمانه‌ای} \Rightarrow 20 \text{ cmHg}$$

سؤال

در ظرفی عایق با ظرفیت گرمایی ناچیز، m گرم یخ صفر درجه سلسیوس و گرم ۲m، آب ۱۰۰°C می‌ریزیم. دمای تعادل؟

پاسخ ✓

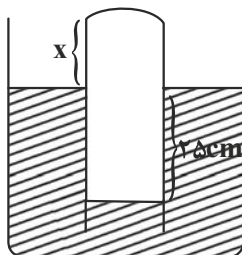
$$(C_{\text{آب}} = 1 \text{ و } L_F = 80 \text{ C})$$

$$2m \text{ آب } (\theta e - 100) + mL_F + mc_{\text{آب}} (\theta e - 0) = 0 \Rightarrow \theta e = 40 \text{ C}$$

سؤال

لوله‌ای استوانه‌ای به ارتفاع ۸۰cm به‌طور وارونه در ظرف محتوی جیوه فرو می‌بریم. اگر اختلاف سطح جیوه در داخل لوله و ظرف، ۲۵cm باشد، چند cm از ارتفاع لوله بیرون جیوه است؟ (فشار هوا = ۷۵cmHg)

پاسخ ✓

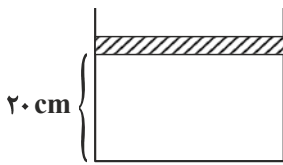


$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow 75 \times 80 \times A = (75 + 25)(x + 25)A \Rightarrow x = 35 \text{ cm}$$

نکته را دریاب

سؤال

مطابق شکل زیر، در یک سیلندر استوانه‌ای و در زیر یک پیستون بدون اصطکاک به جرم 2 kg ، 11 مول گاز کامل محبوس



است. اگر دمای گاز را با 40°C افزایش دهیم. پیستون چند cm جابه‌جا می‌شود؟ $R = 8$.

پاسخ ✓

$$PV = nRT \Rightarrow \frac{mg}{A} \times Ah = nRT \quad \text{دمای اولیه:}$$

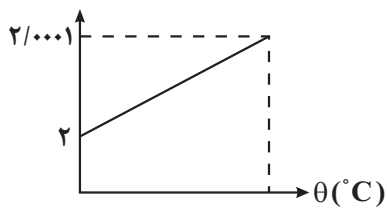
$$mgh = nRT \Rightarrow T = \Delta^\circ\text{K}$$

با افزایش دما، فشار زیر پیستون تغییر نمی‌کند \Leftarrow فشار ثابت است.

$$\frac{\Delta V}{V_1} = \frac{\Delta T}{T_1} \Rightarrow \frac{\Delta h}{h_1} = \frac{\Delta T}{T_1} \Rightarrow \Delta h = 20 \times \frac{4}{5} = 16\text{ cm}$$

سؤال

نمودار تغییرات طول بر حسب دمای یک میله مطابق شکل است. اگر دمای کره تویی به قطر 10 cm از جنس همین فلز را



40°C زیاد کنیم، حجم کره چند mm^3 افزایش می‌یابد؟ ($\pi = 3$)

پاسخ ✓

$$\alpha = \frac{\Delta L}{\Delta \theta} \xrightarrow{L_0 = 2\text{ m}, \Delta L = 10^{-6}\text{ m}} \alpha = \frac{10^{-6}}{50 \times 2} = 10^{-6}$$

$$\Delta V_1 = V \cdot 3\alpha \Delta \theta \xrightarrow{\Delta \theta = 40, \beta = 2\alpha, R = 5\text{ cm}} \xrightarrow{V_0 = \frac{4}{3}\pi R^3}$$

$$\Delta V = \frac{4}{3} \times 3 \times 5^3 \times 3 \times 10^{-6} \times 40 = 6 \times 10^{-2}\text{ cm}^3 = 60\text{ mm}^3$$

سؤال

جرم‌های مساوی از دو مایع به چگالی‌های $1/2 \frac{g}{cm^3}$ و $3/6 \frac{g}{cm^3}$ را در یک ظرف استوانه‌ای شکل می‌ریزیم. با مخلوط کردن دو مایع، ارتفاع ستون مایع در ظرف به 80 cm می‌رسد. اگر در فرآیند مخلوط کردن کاهش حجمی رخ ندهد. فشار ناشی از مخلوط در کف ظرف؟

پاسخ

$$P = \frac{M_A + M_B}{V_A + V_B} = P = \frac{\gamma m}{\frac{m}{P_A} + \frac{m}{P_B}} = P = \frac{\gamma P_A P_B}{P_A + P_B}$$

$$P = 2 \times \frac{3/6 \times 1/2}{3/6 + 1/2} = 1/8 \frac{g}{cm^3}$$

$$P = 1/8 \times 10^3 \times 10 \times 0/8 = 14/4 \text{ KRa}$$

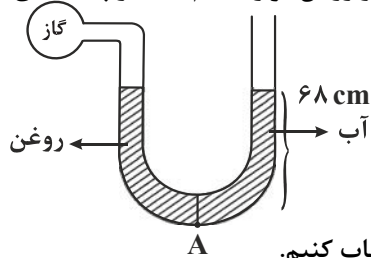
آهنگ حجمی شارش مایع در تمامی نقاط ظرف یکسان و برابر با $V = AVt$ است
 ↓ ↓
 سرعت حجم

هنگامی که دو میله روبه‌روی هم‌اند و هم‌اندازه‌اند و تنها α هایشان با هم تفاوت دارد و می‌گویند دما دادیم تا هر دو منبسط شوند و به هم برسند، تفاوت ΔL ها از هم چقدر است. بیا و بنویس

$$\frac{\Delta L_A}{\Delta L_B} = \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \Rightarrow \Delta L_A + \Delta L_B$$

سؤال

مطابق شکل، درون لوله U شکل، که به یک مخزن گاز متصل است، حجم مساوی از آب و روغن قرار دادیم. فشار پیمانه‌ای گاز؟



پاسخ

از آنجا که فشار بر حسب mmHG خواسته شده، ابتدا فشار ناشی از آب و روغن را حساب کنیم.

$$P_{\text{آب}} \text{ mmHG} = \frac{1 \times 680}{13/6} = 50 \text{ mmHG}$$

$$P_{\text{روغن}} \text{ mmHG} = \frac{0/8 \times 680}{13/6} = 40 \text{ mmHg}$$

حالا رابطه فشار سمت راست و چپ را برای A می‌نویسیم.

$$P_{\text{آب}} + P_{\text{روغن}} + P_{\text{گاز}}$$

$$\Rightarrow P - P_{\text{آب}} - P_{\text{روغن}} = 10 \text{ mmHg}$$

سؤال

ابعاد ظرف استوانه‌ای B، دو برابر ابعاد استوانه A است. ظرف A را پر از آب می‌کنیم و هم جرم با آب، در استوانه B جیوه می‌ریزیم. فشاری که آب بر کف ظرف A وارد می‌کند چند برابر فشاری است که جیوه بر کف ظرف وارد می‌کند؟

پاسخ ✓

(آب $\rho = 13/6$ جیوه P)

سؤال

جرم مایع A و B برابر است $m_A = m_B$. از طرفی چون شعاع سطح مقطع ظرف B، دو برابر شعاع سطح مقطع ظرف A است، طبق فرمول $A = \pi r^2$ ، مساحت کف ظرف B، ۴ برابر A است.

$$\Rightarrow \frac{A_B}{A_A} = 4 \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{A_B}{A_A} = 1 \times 4 = 4$$

$$\frac{1}{2} m (V_n^2 - V_1^2)$$

↓
آخرین سطح

کار انجام شده در یک لوله بر روی آب، می‌شود.

سؤال

دو فلز A و B از قانون دولن و پتی تبعیت می‌کنند. گرمای Q دمای ۲۰g فلز A را $10^\circ C$ و گرمای ۳Q دمای ۱۵ گرم از فلز B را $5^\circ C$ زیاد می‌کنیم. ج م فلز A نسبت به B؟

پاسخ ✓

ابتدا نسبت گرمای ویژه را پیدا می‌کنیم:

$$Q = mC\Delta\theta \Rightarrow \frac{Q_B}{Q_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{C_B}{C_A} \times \frac{\Delta\theta_B}{\Delta\theta_A} \Rightarrow \frac{3Q}{Q} = \frac{15}{20} \times \frac{C_B}{C_A} \times \frac{5}{10}$$

$$\Rightarrow CM = M \times C = CM \text{ گرمای ویژه مولی } \frac{C_B}{C_A} = 8$$

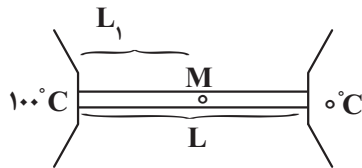
$$\Rightarrow CMA = CMB \Rightarrow MACA = MBCB \Rightarrow \frac{MA}{MB} = \frac{CB}{CA} = 8$$

• وقتی آهن روی چوب است، چوب مقدار بیشتری در آب فرو می‌رود.

• با افزایش فشار، آب در دمای پایین‌ترین یخ می‌زند ← با افزایش فشار و کاهش تدریجی دما، آب در دمای زیر صفر، یخ می‌زند.

سؤال

یک میله همگن به طول (۱)، بین دو منبع با دماهای 100°C و صفر درجه سلسیوس قرار دارد. طول L_1 چه کسری L باشد



تا دما در نقطه M از میله، برابر 30°C باشد؟

پاسخ ✓

آهنگ رسانش برابر است با:

$$H = H_1 \Rightarrow \frac{KA\Delta T}{L} = \frac{KA\Delta T}{L_1}$$

$$\frac{100-0}{L} = \frac{100-30}{L_1} \Rightarrow \frac{L_1}{L} = \frac{7}{10}$$

$$\left. \begin{array}{l} N = \frac{L}{2\pi r} \Rightarrow L = 2\pi r N \\ I = \frac{V}{R} \Rightarrow \text{گوس} \end{array} \right\} \text{گوس } B = \frac{\mu_0 NI}{L} = \frac{\mu_0 VL}{2\pi r LR} = 50$$

سؤال

ظرفیت خازنی 10Mf و اختلاف پتانسیل بین دو صفحه ۴۷ است. اگر $x \mu\text{C}$ بار الکتریکی از صفحه مثبت جدا کرده و به

صفحه منفی منتقل کنیم. انرژی ذخیره شده در خازن $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود. مقدار بار صد $+x$ جدا شده؟

پاسخ ✓

$$C = \frac{Q}{V} \quad \begin{array}{l} C=10\text{Mf} \\ V=4 \end{array} \rightarrow q = 40\mu\text{C}$$

$$U_2 = \frac{1}{4} U_1 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} U_1 = \frac{q_1^2}{2C} \\ U_2 = \frac{(q-x)^2}{2C} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{(q-x)^2}{q^2}$$

$$40 = 2x \Rightarrow x = 20\mu\text{C} \Rightarrow q = 2x$$

سؤال

خودرویی به جرم 1800 kg در یک مسیر افقی در حال حرکت است. پس از گذشت مدت زمان 10 s ، تندی آن به $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد. اگر توان متوسط این خودرو، 22 kW و اندازه کار نیروهای مقاوم، $62/5 \text{ J}$ باشد، سرعت اولیه؟

پاسخ ✓

$$P = \frac{W}{\Delta t} \xrightarrow{P=22 \text{ kW}, \Delta t=10} 22 \times 10^3 \times 10 = 22 \times 10^4 \text{ J} = W = 220 \text{ kJ}$$

$$W_t = W_{\text{موتور}} + W_{fk} \Rightarrow W_t = 220 - 62/5 = 157/5 \text{ kJ}$$

$$W_t = \Delta K = 157500 \cdot 1800 (20^2 - V_1^2) \Rightarrow V_1 = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

سؤال

در لوله زیر، شاره‌های تراکم‌ناپذیر، در حال جریان است. اگر سطح مقطع قسمت‌های A و B و C به ترتیب 15 cm^2 ، 12 cm^2 و 9 cm^2 باشد، تندی حرکت شاره در قسمت C دو برابر B است، تندی حرکت شاره در A = ؟ با استفاده از معادله

پیوستگی:

پاسخ ✓

$$A_A V_A = A_B V_B + A_C V_C \Rightarrow 15 \times V_A = 12 V_B + 9(2V_B) \Rightarrow V_A = 2V_B$$

$$\Rightarrow V_A = V_C$$

دمای جسمی بر حسب درجه فارنهایت 10 درصد کاهش می‌یابد. دمای آن بر حسب درجه سلسیوس 25 تغییر می‌کند.

دمای اولیه ؟

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32 \begin{cases} F_1 = \frac{9}{5} \theta_1 + 32 \\ 0/9 F_1 = \frac{9}{5} \theta_2 + 32 \end{cases} \Rightarrow F_1 - 0/9 = \frac{9}{5} (\theta_1 - \theta_2)$$

$$0/9 F = \frac{9}{5} T \times \frac{25}{9} \Rightarrow F_1 = 50 F^\circ \Rightarrow \frac{9}{5} \theta_1 = 50 - 32$$

$$\theta_1 = 10^\circ \text{ C}$$

شیمی پایه

- اگر α ریشه معادله $5^x + 25^x = 6$ باشد، مقدار $\log^2 s = \alpha$ بر حسب
- عناصر Cu و Cr که با قاعده آفبا جور در نمی آیند را داده های طیفسنجی آرایش الکترونی می دهند.
- مس دو یون پایدار می سازد. Cu^{2+} و Cu^+
- در مقایسه O_2 و O_3 داریم:
- سطح انرژی: $\text{O}_2 < \text{O}_3$
- نقطه جوش: $\text{O}_2 < \text{O}_3$
- واکنش پذیری: $\text{O}_2 < \text{O}_3$
- میانگین آنتالپی پیوند: $\text{O}-\text{O}$: $\text{O}_2 < \text{O}_3$

سؤال

۱۲/۴ لیتر گاز اکسیژن در ظرفی تحت فشار ۱atm، جرمی معادل ۱۶g دارد. دمای این ظرف چند درجه سلسیوس است؟

پاسخ

$$\text{مول } \text{O}_2: \frac{16}{32} = 0.5 \text{ mol} \Rightarrow 0.5 = \frac{12/4}{v} \Rightarrow v = 24/8$$

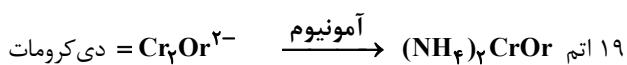
$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{22/4}{273} = \frac{24/8}{T} \Rightarrow T = 29/25^\circ \text{C}$$

- واکنشی که قابل موازنه نباشد، از قانون پیوستگی جرم پیروی نمی کند.
- گاز کلر، در هوا به شدت آتش زای نیست. حضور یون Cr^{3+} (نه Al)، باعث سرخی یا قوت است انرژی شیمیایی، انرژی پتانسیل موجود در یک نمونه ماده است.

سؤال

با توجه به اینکه فرمول شیمیایی روی دی کرومات، به صورت ZnCr_2O_7 است. در فرمول شیمیایی آمونیوم دی کرومات در مجموع چند اتم داریم؟

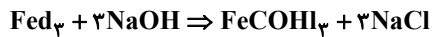
پاسخ



سؤال

مقدار کافی NaOH به ۱۰۰g محلولی از کلرید آهن اضافه می‌کنیم. اگر در این عمل، ۵۳/۵ میلی‌گرم رسوب قهوه‌ای رنگ تشکیل شود، غلظت یون آهن در محلول اولیه چند ppm است؟

پاسخ ✓



● برای محاسبه غلظت Fe^{3+} ، ابتدا باید از جرم رسوب، جرم Fe^{3+} موجود در محلول اولیه را حساب کنیم.

$$53.5 \times 10^{-3} \text{g} \times \frac{1}{107 \text{g}} \times \frac{1 \text{Fe}^{3+}}{1} \times \frac{? \text{g Fe}^{3+}}{1 \text{mol}} = 28 \times 10^{-3} \text{g}$$

$$\text{ppm} = \frac{2 \times 10^{-3}}{100} \times 10^6 = 280 \text{ ppm}$$

سؤال

● در هر مولکول آمید حاصل از واکنش اتیل‌آمین با بوتانوئیک‌اسید، درصد جرمی O، چند برابر درصد جرمی هیدروژن است؟ فرمول مولکولی آمید حاصل از واکنش اتیل‌آمین ($\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$) با بوتانوئیک‌اسید ($\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$) به صورت $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{NO}$ است.

پاسخ ✓

$$\frac{\text{O}\%}{\text{H}\%} = \frac{1 \times 16}{13 \times 1} = 1/23$$

● از سوزاندن کامل ۲g از یک ماده غذایی، در یک گرماسنج، با ظرفیت گرمایی $70 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$ دمای آن از 25°C به 85°C رسیده است.

$$Q = C\Delta\theta \Rightarrow 70(85 - 25) = 4200 \text{ J} = 4/2 \text{ kg}$$

ارزش غذایی برحسب ۱۰۰g:

$$100 \text{ g} \times \frac{4/2}{2 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ KCal}}{4/2 \text{ kg}} = 50 \text{ KCal} \Rightarrow \text{سیب است}$$

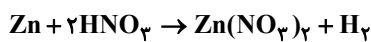
سؤال

● مقداری گاز متان در یک ظرف در بسته در دمای 25°C و فشار 2atm داریم. اگر نمونه‌ای O_2 که جرم آن برابر با متان است به این ظرف اضافه کنیم. در همین دما، فشار درون ظرف چند atm خواهد بود؟

پاسخ ✓

جرم O_2 دو برابر جرم مولی متان است. جرم برابر یعنی نصف مول O_2 ← فشار ظرف 50% زیاد می‌شود ← از ۲ به ۳ می‌رسد.

قطعه‌ای روی در 500mL محلول $1/2$ مولار HNO_3 حل شده و پس از واکنش، مولاریتهٔ اسید $0/8$ شده جرم Zn ؟



$$n\text{HNO}_3 = M_1V_1 - M_2V_2 = 50\text{mL}(1/2 - 0/8) = 20\text{mmol}$$

$$20 \times 10^{-3}\text{mL} \times \frac{1\text{mol Zn}}{2\text{mol}} \times \frac{65\text{g}}{1\text{mol}} = 0/65\text{g}$$

عنصر کروم دارای سه ایزوتوپ ^{52}Cr ، ^{53}Cr و ^{54}Cr است. اگر نسبت شمار اتم‌های سبک‌ترین ایزوتوپ به سنگین‌ترین

ایزوتوپ برابر ۲ باشد. فراوانی ^{53}Cr چند درصد است؟ (جرم اتمی میانگین $52/7$ و جرم هر P و N برابر با 1amu است).

$$52/7 = 52 + \left(\frac{x}{100}\right)(53 - 52) + \frac{F}{100}(54 - 52)$$

$$52/7 = 52 + 0/01x + 0/02F = x + 2F = 70$$

$$2F + x + F = 100 \Rightarrow 3F + x = 100$$

از طرفی داریم:

از حل دو معادله $x = 10$ و $F = 30$ به دست می‌آید.

سؤال

اگر 400g محلول 40% جرمی کلسیم برمید را با 82g محلول 20% جرمی کلسیم نیترات مخلوط کنیم. درصد جرمی کلسیم در محلول نهایی؟

پاسخ ✓

$$400\text{g} \times \frac{4\text{g CaBr}_2}{100\text{g}} \times \frac{1\text{mol}}{200\text{g}} \times \frac{1\text{mol Ca}^{2+}}{1\text{mol}} \times \frac{4\text{g}}{1\text{mol}} = 32\text{g Ca}^{2+}$$

$$82\text{g} \times \frac{2\text{kg}}{1000\text{g}} \times \frac{1\text{mol Ca}(\text{NO}_3)_2}{164\text{g}} \times \frac{1\text{mol}}{1\text{mol}} \times \frac{4\text{kg}}{1\text{mol}} = 4\text{g Ca}^{2+}$$

$$\frac{32 + 40}{400 + 82} \times 100 = 7/46\%$$

سؤال

چند گرم آلومینیوم سولفات جامد را باید به ۲۰۰mL محلول مولار ۱/۲۵ آلومینیوم سولفات با چگالی $\frac{1}{25} \frac{g}{mL}$ اضافه

کنیم تا به محلول ۴۰٪ جرمی برسیم؟

پاسخ ✓

$$M = \frac{10 \times a \times d}{1/25} \Rightarrow 1/25 = \frac{10 \times 1/25 \times a}{342} \Rightarrow a = 34/2\%$$

$$\text{جرم محلول اولیه} = 200 \text{ mL} \times 1/25 \frac{g}{mL} = 25 \text{ g}$$

$$\text{جرم نمک در محلول اولیه} = 25 \text{ g} \times \frac{34/2}{100} = 85/5 \text{ g}$$

جرم آلومینیوم سولفات اضافه شده را با M نشان می‌دهیم:

$$\frac{85/5 + m}{250 + m} \times 100 = 40 \Rightarrow m = 24/16 \text{ g}$$

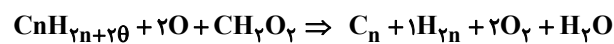
سؤال

از واکنش $9/2 \text{ g}$ فورمیک اسید با مقدار کافی از یک الکل یک‌عاملی $17/6 \text{ g}$ فورمیک اسید با مقدار کافی از یک الکل

یک‌عاملی $17/6 \text{ g}$ استر حاصل شده الکل مورد نظر = ؟

پاسخ ✓

فرمول الکل = $C_nH_{2n} + 2O$



جرم مولی استر $46 + 14n$ است ← کافی است از جرم فورمیک اسید به جرم استر برسیم تا n مشخص شود.

$$9/2 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{46 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times \frac{46 + 14n \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 17/6 \text{ g}$$

الکل ما پروپانول است. $46 + 14n = 88 \Rightarrow 14n = 42 \Rightarrow n = 3$

سؤال

● محلولی از CaSO_4 ، در 500g آب در دمای معین، دارای یک گرم یون Ca است. چند گرم دیگر CaSO_4 در آن حل می‌شود؟

پاسخ ✓

انحلال‌پذیری در این شرایط برابر $1/02$ گرم در 100g آب است.

$$(\text{Ca} = 40\text{g}) \quad (\text{CaSO}_4 = 134\text{g})$$

$$1\text{g Ca}^{2+} \times \frac{1}{40\text{g}} \times \frac{1\text{mol}}{1\text{mol}} \times \frac{134\text{g}}{1\text{mol}} = 3/4 \text{CaSO}_4$$

تا اینجا فهمیدیم در 500g آب، $3/4\text{g}$ CaSO_4 داریم.

$$\Rightarrow 500\text{g} \times \frac{1/02}{100\text{g}} = 5/1\text{g}$$

$$5/1 - 3/4 = 1/7\text{g}$$

سؤال

نمونه‌ای از هیدروکربن سیرشده و خالص در O_2 سوخته و $17/6\text{g}$ CO_2 و $10/8\text{g}$ آب تولید می‌کند و 312kJ انرژی می‌دهد. آنتالپی سوختن؟

پاسخ ✓

$$17/6\text{g} \times \frac{1}{44\text{g}} \times \frac{1\text{mol C}}{1\text{mol CO}_2} = 0/4\text{mol C}$$
$$10/8\text{g} \times \frac{1\text{mol}}{18\text{g}} \times \frac{2\text{mol H}}{1\text{mol H}_2\text{O}} = 1/2\text{mol H}$$
$$\Rightarrow \frac{1/2}{0/4} = 3 \quad \text{آلکان ما } \text{C}_3\text{H}_6$$

سؤال

اگر آنتالپی سوختن اتان و اتانول به ترتیب -1560 و -1370 کیلوژول بر مول باشد. ارزش سوختی مخلوطی شامل $0/4$ مول اتان و $0/5$ مول اتانول، چند kJ بر گرم است؟

سؤال

$$\text{جرم مخلوط} = (\text{جرم اتان} \times 0/4) + (\text{جرم اتانول} \times 0/5) = 35\text{g}$$

$$\text{گرمای آزاد شده به ازای سوختن مخلوط} = (0/4 \times 1560) + (0/5 \times 1370) = 1309\text{kJ}$$

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{1309}{35} = 37/4$$

● مواد نامحلول در آب مثل AgCl ، به مقدار بسیار کمی در آب حل می‌شوند.

● با افزودن مقداری حل‌شونده به یک محلول در حجم ثابت، غلظت محلول افزایش می‌یابد.

● درصد جرمی، هم‌ارز با شمار قسمت‌های حل‌شونده در ۱۰۰ قسمت محلول (نه حلال) است.

● مقایسه انحلال‌پذیری میان H_2O ، H_2S و CO_2 :



● روغن زیتون نسبت به آب، زودتر با محیط هم‌دمای می‌شود.

● چربی و روغن هر دو از جمله ترکیب‌های آلی سیرنشده‌اند که در ساختار خود پیوند دوگانه دارند.

● آشناترین عضو خانواده کربوکسیلیک‌اسیدها، اتانوئیک‌اسید است.

● اگر مقایسه دقیق میان سرعت واکنش‌ها کمی باشد، از صحت و اعتبار علمی برخوردار است.

● قند جوانه گندم مالتوز است که با آب واکنش داده و گلوکزمی‌سازد.

● جرم یک اتم بر حسب Amu ، به تقریب برابر با عدد جرمی آن و جرم e^- ‌ها حدود $\frac{1}{2000} \text{Amu}$ است.

$$\frac{\text{جرم } e^- \text{ های } \frac{A}{Z} X}{\text{جرم } \frac{A}{Z} X} = \frac{Z \times \frac{1}{2000}}{A} = \frac{1}{2000} \frac{Z}{A}$$

● انرژی e^- با افزایش فاصله از هسته، افزایش می‌یابد.

● آرایش لوئیس هلیم به صورت He : است.

● به‌طور کلی، اگر تعداد e^- ‌های ظرفیت اتمی کمتر یا برابر با ۳ باشد، در شرایط مناسب تمایل دارد همه e^- ‌های ظرفیت خود را از دست بدهد.

● آب شور اقیانوس‌ها و ... حتی در مصاف صنعتی هم استفاده نمی‌شود.

● هرچه شیب نمودار انحلال‌پذیری ماده‌ای بیشتر باشد، تأثیر دما بر انحلال‌پذیری آن بیشتر خواهد بود.

● واکنش تبدیل $2\text{CO} + 2\text{NO} \rightarrow \text{N}_2 + 2\text{CO}_2$ می‌تواند آلاینده‌های CO و NO را به آلاینده‌هایی با آلاینده‌گی کمتر و

گازهای پایدارتر تبدیل کرد ← کمک که کاهش آلودگی هوا هنگامی که $\text{R}-\underset{\text{H}}{\text{N}}-\text{R}$ داشته باشیم، آمین داریم.

● انحلال‌پذیری O_3 از O_2 ، در آب بیشتر است.

● میل ترکیبی هموگلوبین با CO ، بیش از ۲۰۰ برابر O_2 است.

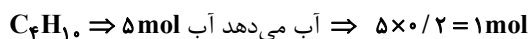
● درصد حجمی یعنی حجم در STP تقسیم بر مجموع حجمها در STP ← حجم را هم می‌توان از مول یا گرم رفت و به STP رسید ← اول ابتدایی ظرفیت شیمیایی فلزهای یک گروه، ثابت است.

● * عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی از واکنش سیلیس با کربن تهیه می‌شود.

● آلکان‌ها، واکنش‌پذیری زیادی به‌جز در واکنش‌های سوختن، ندارند.

● در سؤالاتی که می‌گویند از سوختن n مول از کدام ترکیبات زیر کربن‌دارها، X مول آب یا Z مول CO_2 تولید می‌شود. اصلاً واکنش‌نویسی نمی‌خواد ← ضریب H یا C در ترکیبات کربن‌دار را طبق دستوره‌های خواننده شده، ضریب H_2O و CO_2 کن ← حالا n را ضربدر ضریب ماده کن، اگر X یا Z شد، همینه.

● مثلاً: 0.2 مول از C_4H_{10} ، 1 مول آب تولید می‌کند.



● میانگین آنتالپی‌ها:



● ساده‌ترین آمین‌متیل آمین $H - \underset{\text{H}}{\text{N}} - CH_3$ است.

● مجموع شمار الکترودهادی پیوندی و ناقص - مجموع الکترون‌های ظرفیتی عناصر = q (بادیون)



● * آمونیوم سولفات، به عنوان کود در مصادف کشاورزی کاربرد دارد.

● حدود $97/2$ درصد آب‌کره را منابع اقیانوسی شامل می‌شوند.

● کمتر از 3% از آب‌های آب‌کره، منابع غیراقیانوسی‌اند.

● فراوان‌ترین کاتیون‌های موجود در آب دریا؟ به ترتیب Na^+ و Mg^{2+}

● * آب چشمه‌ها، قنات و رودخانه‌ها خالص نیست.

● غشای نیمه‌تراوا اجازه عبور به برخی از ذره‌ها و مولکول‌های کوچک مانند آب و یون‌ها را می‌دهد.

● میانگین ردپای آب برای هر فرد در سال حدود 10^6 لیتر است.

● میخک و زردچوبه به هر دو دارای گروه عاملی کتون‌اند.

● کاتالیزگر واکنش تجزیه H_2O_2 ، پتاسیم یدید است نه پتاسیم برمید یا پتاسیم کلرید یا ...

● اگر به فرمول واحد تکرار شونده پلی‌استر، دو اتم H و دو گروه OH اضافه کنیم، می‌توانیم به مجموع اتم‌ها در دی‌اسید و دی‌الکل برسیم.