



دفترچه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۲۴ دی ماه ۱۴۰۰

طراحان به ترتیب حروف الفبا

سیدعلیرضا احمدی، حمید اصفهانی، محسن اصغری، داود تالشی، ابراهیم رضایی مقدم، هامون سبطی، محسن فدایی، کاظم کاظمی، سعید گنج بخش زمانی، الهام محمدی، مرتضی منشاری، نرگس موسوی، سیدمحمد هاشمی	فارسی
ابراهیم احمدی، ولی برجی، عمار تاج بخش، حسین رضایی، محمدرضا سوری، مرتضی کاظم شیرودی، کاظم غلامی، سیدمحمدعلی مرتضوی، الهه مسیح خواه، حامد مقدس زاده	عربی، زبان قرآن
محمد آقاصالح، امین اسدیان پور، محسن بیاتی، محمد رضایی بقا، فردین سماقی، عباس سیدشبهتری، محمدرضا فرهنگیان، مجید فرهنگیان، مرتضی محسنی کبیر، فیروز نژادنجف	دین و زندگی
رحمت اله استیری، سپهر برومندپور، حسن روحی، محمد طاهری، ساسان عزیزینژاد، عقیل محمدی روش	زبان انگلیسی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس های مستندسازی
فارسی	سیدعلیرضا احمدی	مرتضی منشاری	محمدحسین اسلامی، امیرمحمد دهقان، کاظم کاظمی	فریبا رتوفی
عربی، زبان قرآن	مهدی نیک زاد	سیدمحمدعلی مرتضوی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس پور	مهدی یعقوبیان
دین و زندگی	احمد منصوری	امین اسدیان پور سیداحسان هندی	زهره رشوندی، سکینه گلشنی، فاطمه صفری	ستایش محمدی
اهلیت های مذهبی	دیورا حاتانیان	دیورا حاتانیان	معصومه شاعری	—
زبان انگلیسی	محدثه مرآتی	محدثه مرآتی	سعید آچهلو، رحمت اله استیری، فاطمه نقدی	سپیده جلالی

مدیران گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: مازیار شیروانی مقدم، مسئول دفترچه: فریبا رتوفی
حروف نگار و صفحه آرا	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: ۰۲۱-۶۴۶۳



فارسی (۳)

۱- گزینۀ «۱»

(الهام مممری)

معنای واژگانی که در «ج، د، ه» آمده است، صحیح هستند.

معنای درست واژگانی که نادرست معنا شده‌اند: الف) کردند: اسبی که رنگ آن میان زرد و بور باشد. ب) شرز: خشمگین، غضبناک
(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۲- گزینۀ «۳»

(ممنسن اصغری)

معنی درست واژه‌ها:

آونگ: آویزان، آویخته، آوند (آوردند: تخت و سریر)

سودا: دیوانگی (سودایی: دیوانه، عاشق)

کهر: اسب یا استری که به رنگ سرخ تیره است. کردند: اسبی که رنگ آن میان زرد و بور باشد
(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۳- گزینۀ «۴»

(سیدمهرماه‌شمی-مشور)

خوان: سفرهٔ فراخ و گشاده/ بط: مرغابی/ مستور: پوشیده/ فایق: برگزیده

تشریح گزینۀ «۱»:

گزینۀ «۱»: برای معنی واژهٔ «پادشاه» و «زیور» کلمه‌ای آورده نشده است.

گزینۀ «۲»: ستور: چارپا (در این گزینۀ به شکل جمع معنی شده است).

گزینۀ «۳»: برای معنی واژهٔ «شراب» کلمه‌ای آورده نشده است.

(فارسی ۳، لغت، واژه‌نامه)

۴- گزینۀ «۳»

(کلاطم کاطمی)

غلط املائی و شکل درست آن:

صور (بوق) / سور ← جشن، شادی
(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۵- گزینۀ «۴»

(ممنسن فرایی-شیراز)

فراغت: آسودگی، آرامش، آسایش، آرامی، استراحت

نخاست: از مصدر خاستن به معنای برپا شدن، بلند شدن، پدید آمدن، عاید شدن، فایده داشتن

منصوب: گمارده، گماشته شده، برافراخته/ برپاداشته، نصب شده، افراشته

(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۶- گزینۀ «۲»

(ممیر اصفوانی)

راحت: آسوده، آسایش - راحت: راه تو / باقی: پایدار - باغی: یک باغ

بررسی ابیات:

الف) ای دل آزار، ای جگرسوز! چه شب‌ها و چه روزهای بسیار که دلم با عشقی جان‌سوز، چشم به راه تو می‌دورد.

ب) این منم که از رنج بیداری، شب تاریک را با این خواری و با این زاری، به روز می‌رسانم. دلت بر من نمی‌سوزد؟!

ج) تف بر آن کسی که چنین شاهی را از جهل، وارث جمشید یا جانشین هوشنگ، پادشاهان افسانه‌ای ایران می‌شمارد. (بیت در نگویش شاعران درباری است که به مدح

پادشاه نادان می‌پردازند و در این کار اغراق‌های بی‌پایه می‌کنند)

د) چگونه باغی که از هر طرف که به آن نگاه کنی، از خون بی‌گناهان، لاله‌های رنگارنگ رووییده است.
(فارسی ۳، املا، ترکیبی)

۷- گزینۀ «۲»

(الهام مممری)

«بخارای من ایل من» از محمد بهمن‌بیگی / «فی حقیقةالعشق» از شهاب‌الدین

سهروردی / «مثل درخت در شب باران» از محمدرضا شفیعی کدکنی / «تمهیدات» از

عین‌القضاة همدانی / «فیه‌مافیة» از مولوی
(فارسی ۳، تاریخ ادبیات، ترکیبی)

۸- گزینۀ «۴»

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

تشبیه در بیت «ب». ابر احسان [تشبیه احسان به ابر]

استعاره در بیت «الف». پسته‌های خندان [تشخیص و استعاره است].

حسن تعلیل در بیت «ج». علت قرمزی یا رنگی بودن منقار طوطی حرف درست و زیبا گفتن است.

حسن آمیزی در بیت «د»: تلخ‌رو
(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۹- گزینۀ «۳»

(ممنسن اصغری)

مجازهای به کار رفته در گزینۀ «۳»:

«عالم» مجاز از مردم، «امروز» مجاز از دنیا و «فردا» مجاز از آخرت

تشریح گزینۀ «۱»:

گزینۀ «۱»: خون ← قتل و مرگ / دست ← انگشت

گزینۀ «۲»: حرف ← سخن / زبان ← سخن و کلام

گزینۀ «۴»: خاک مجاز از گور و مزار
(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۱۰- گزینۀ «۴»

(کلاطم کاطمی)

بیت فاقد ایهام است. حسن تعلیل: دلیل دو نیم شدن یا شکاف دانه‌های گندم، ترس از سنگ آسیا دانسته شده است.

تشریح گزینۀ «۱»:

گزینۀ «۱»: جناس همسان: صبر (بردباری) صبرِ سوم (گیاهی تلخ) / تضاد: وصل و هجران - آغاز و پایان - نوش و صبر

گزینۀ «۲»: ایهام تناسب: ماه: ۱. بخشی از فصل یا سال یعنی سی روز (معنای موردنظر)، ۲. قمر که با (هلال و بدر و گردون) تناسب دارد - پیوسته ← ۱. همواره، همیشه (معنای قابل قبول)، ۲. متصل و بدون فاصله (با ابرو تناسب دارد)، تشبیه:

رخسار به بدر و ابرو به هلال

گزینۀ «۳»: اسلوب معادله: مصراع دوم مصداقی برای توجیه مفهوم مصراع اول است. مجاز: «زر» مجاز از «مال و ثروت»
(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۱۱- گزینۀ «۱»

(هامون سیفی)

«طاق» و «مهر» در معنای سقف و خورشید آمده‌اند و معنای دیگری از آن‌ها در این بیت به ذهن خطور نمی‌کند.

تشریح گزینۀ «۲»:

گزینۀ «۲»: «کنار» در معنای آغوش آمده اما در کنار «غرق» معنای دیگر «کنار» (ساحل) به ذهن خطور می‌کند.

گزینۀ «۳»: «شکر» در معنی عادی خود آمده اما شکر اصفهانی (از زنان مورد علاقه خسرو پرویز) با آمدن شیرین (پادشاه زادهٔ ارمنی) به ذهن خطور می‌کند.

گزینۀ «۴»: «شور» در معنی هیجان و اضطراب آمده است، اما در کنار «شیرین» معنی نمکین نیز به ذهن خطور می‌کند.
(فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

۱۲- گزینۀ «۳»

(مرتضی منشاری-اردبیل)

فعل «است» در مصراع دوم گزینۀ «۳»، به قرینۀ لفظی حذف شده است:

این درد را طیبیب یکی [است] و دوا یکی است.

تشریح گزینۀ «۱»:

در سایر گزینۀ‌ها حذف فعل به قرینۀ معنوی است.

گزینۀ «۱»: فغان [می‌کنم] کز پوچ مغزی چون جرس در وادی امکان / سرآمد عمر در

فریاد بی‌فریادرس ما را

گزینۀ «۲»: می‌رساند بال و پر از خوشه صائب [با تو سخن می‌گویم] دانهام / در ضمیر خاک اگر یک چند پنهان مانده‌ام

گزینۀ «۴»: جویی چه طیبیب [با تو سخن می‌گویم] از خم آن زلف رهایی‌بخوش باش کزین دام رهیدن نگذارند
(فارسی ۳، دستور، صفحه ۱۵)

۱۳- گزینۀ «۴»

(سید علیرضا احمدی)

جملهٔ «خرابی، من را آباد کند» گذرا به مفعول و مسند است.

جملهٔ «این قدر آبی که در تیغ است جلا مرا» دو جزئی است و الگوی آن نهاد + فعل است.

توجه: هرگاه فعل‌های «است»، «باشد»، «بود» و مشتقات و معادل‌های آن‌ها در معنای غیراسنادی (وجود داشتن یا حضور داشتن) بیابند، الگوی جمله «نهاد+ فعل» خواهد بود.

تشریح سایر جملات:

جملهٔ «تو به (با) دشنام من را یاد کنی» گذرا به مفعول است.

جملهٔ «جوی شیر برای فرهاد من، زناری است» گذرا به مسند است.

معنای بیت «ب». آن کسی که به کارها ارزش می‌دهد، سفارش‌دهندهٔ کار و کارفرماست و گرنه جوی شیر (که مطلوب همگان است) برای دل عاشق من، مثل زنار، نشانهٔ کفر است.

جملهٔ «کاش خدا، داد من را از خداداد (مخلوق) بگیرد» گذرا به مفعول و متمم است.

(فارسی ۳، دستور، صفحه‌های ۵۴، ۵۵)



۱۴- گزینه ۳»

(ترکس موسوی-ساری)

در بیت گزینه ۳» دو نوع وابسته وابسته دیده می‌شود:
بوی بار من: مضاف‌الیه مضاف‌الیه
راحت دل امیدوار: صفت مضاف‌الیه

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» «برق عشقت»: مضاف‌الیه مضاف‌الیه
گزینه ۲» «لایق این داغ»: صفت مضاف‌الیه
گزینه ۴» «نوش وصال تو»: مضاف‌الیه مضاف‌الیه و «زنبور سخن‌های تو»: مضاف‌الیه مضاف‌الیه
(فارسی ۳، دستور، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۱۵- گزینه ۱»

(مرتضی منشاری-ارزیل)

ترکیب‌های اضافی عبارت‌اند از:

(۱ سرکوی، ۲ کوی تو، ۳ منزل، ۴ روشنی دیده، ۵ نور رخ، ۶ رخت رخ تو)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲» (۱ حلقه زلف، ۲ عهد تو، ۳ عهد باد، ۴ باد صبا
گزینه ۳» (۱ شربت وصل، ۲ وصل بتان، ۳ زهر هجران، ۴ چاشنی شربت (شربت وصل بتان را چاشنی شربت ...))، ۵ دولت تلخی
گزینه ۴» (۱ دست من، ۲ جام جان، ۳ دستگیر عاشقان، ۴ لب بیگانهان)
(فارسی ۳، دستور، ترکیبی)

۱۶- گزینه ۴»

(هامون سبطی)

گزینه ۴» ده: صفت / فروند: ممیز / هواپیما: هسته / کشور: مضاف‌الیه / ایران: مضاف‌الیه مضاف‌الیه
نمودار صحیح:



تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» چند: صفت / نفر: ممیز / دوست: هسته / همیشه: قید صفت / خندان: صفت
گزینه ۲» هر: صفت / شانه: ممیز / تخم‌مرغ: هسته / این: صفت مضاف‌الیه / مرغداری: مضاف‌الیه
گزینه ۳» یک: صفت / سبد: ممیز / گل: هسته / بسیار: قید صفت / شاداب: صفت
(فارسی ۳، دستور، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۵)

۱۷- گزینه ۳»

(سعید کنج‌نیش/زمانی)

در بیت گزینه ۳» به مفهوم قابلیت یافتن برای پذیرش اسرار اشاره شده است، در حالی که در گزینه ۱» شاعر خود را لایق شنیدن اسرار نمانده است و در گزینه ۲» گفته شده که آن کس که اسرار حق را گوش کند، همه چیز در برابرش آشکار خواهد شد و در گزینه ۴» «محتشم کاشانی» می‌گوید که من گوش خود را مخزن‌الاسرار قرار داده‌ام.
(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۴۷)

۱۸- گزینه ۳»

(مرتضی منشاری-ارزیل)

معنای بیت گزینه ۳» همان‌طور که محتسب در بازار به دنبال افراد دغل است، عقل نیز در میان صفات تو به دنبال نفس پلیدکار است.
در سایر ابیات به تزویر و ریاکاری اشاره شده است که محتسب خودش نیز می‌خواهد و باده‌نوش است.
(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۲۱)

۱۹- گزینه ۴»

(سید علیرضا احمدی)

بیت صورت سؤال و بیت گزینه ۴» اشاره به اغتنام فرصت و درک ارزش زمان دارند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» به خدمت‌رسانی توصیه می‌کند.
گزینه ۲» در بیان اهمیت گزینش افراد برتر به‌عنوان همنشین است.
گزینه ۳» در تحسین افرادی است که پیش از موعد آماده می‌شوند.
(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۵۷)

۲۰- گزینه ۲»

(مسمن اصغری)

مفهوم مشترک ابیات مرتبط: آگاهی نداشتن افرادی که عاشق نیستند از حال عاشق و عارف
مفهوم بیت گزینه ۲» «نکوهش بی‌عشقی (و کمال‌بخشی عشق)
(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۴۷)

۲۱- گزینه ۲»

(داود تالشی)

مفهوم بیت گزینه ۲» «پنهان نشدن راز عشق است و در سایر ابیات فایده و نفع خاموشی و سکوت بیان شده است.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۴)

۲۲- گزینه ۴»

(مرتضی منشاری-ارزیل)

مفهوم بیت گزینه «ب» «ترجیح غربت بر وطن است اما مفهوم بیت «د» «میهن‌پرستی است.
مفهوم سایر ابیات:
بیت «الف»: تا هنگامی که معشوق زیبارویی هم‌چون تو در قلبم جای دارد، حتی به زیبایی یوسف نیز نظر نمی‌کنم.
بیت «ج»: زلف تو، وطن دل‌فایز (نام شاعر) است، دل‌فایز را از زلفت دور نکن.

(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۲۸)

۲۳- گزینه ۳»

(مسمن اصغری)

آدمی به کمک عشق از مرگ نجات می‌یابد. (حیات‌بخشی عشق)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» «توصیه به خاموشی و سکوت
گزینه ۲» «در توصیف و ستایش سخن و سخنوری بیان شده است.
گزینه ۴» «ستایش اصالت خانوادگی و اصل و نسب
(فارسی ۳، مفهوم، ترکیبی)

۲۴- گزینه ۴»

(مسمن فرایی- شیراز)

ابیات گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» عبارت صورت سؤال در «وصف بهار و گل‌های بهاری» است ولی بیت گزینه «۴» در توصیف معشوق است.
(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۸)

۲۵- گزینه ۳»

(هامون سبطی)

با توجه به ماجرای که باعث شد «رودکی» سروده زیبا و ماندگار «بوی جوی مولیان» را بسراید، روشن است که مفهوم بیت صورت سؤال «هموار شدن سختی‌های رسیدن به مقصود در صورت شوق و اشتیاق» است.
این مضمون در بیت سوم آشکارا به چشم می‌خورد.

مفهوم بیت نخست: پرواز در عالم آرزو و خیال

معنای بیت دوم: صفای خلق و خوی تو دنیا را زیباتر می‌سازد.

معنای بیت چهارم: بارش شبنم (نم) ریگزار را به راهی هموار و سهل تبدیل کرده‌است که گام نهادن در آن برای شتر سخت نیست.
(فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۸)

عربی، زبان قرآن (۳)

۲۶- گزینة ۲»

(مرتضى كنظم شيرورى)

«إِنَّمَا: تَنهَأ، فَقط / «وَلِيَكُم»: سِرپرست شما / «اللَّهُ»: خدا / «رَسُولُهُ»: پيامبرش (رد گزینة ۳) / «الَّذِينَ»: کسانی که / «آمَنُوا»: ایمان آوردند / «الَّذِينَ يَقِيمُونَ الصَّلَاةَ»: کسانی که نماز بر پا می‌دارند (رد گزینة ۴) / «يُؤْتُونَ الزَّكَاةَ وَ هُم رَاكِعُونَ»: در حال رکوع زکات می‌دهند (رد گزینة‌های ۱ و ۴)

(ترجمه)

۲۷- گزینة ۴»

(ابراهيم امردى - بوشهر)

«كَلَّ جَمْعَةً»: هر جمعه (رد گزینة‌های ۱ و ۳) / «تَصْعَدُ»: بالا می‌رویم / «ذَلِكَ الْجَبَلِ الْمَرْتَفِعِ»: آن کوه بلند (رد گزینة ۱) / «يَبْلُغُ قِمَّتَهُ»: به قله‌اش می‌رسیم (رد گزینة ۱) / «فِي السَّاعَةِ الْعَاشِرَةِ إِلَّا رُبْعًا»: در ساعت یک ربع به ده (رد گزینة ۳) / «وَ نَحْنُ فَرِحُونَ»: (جمله حالیه) در حالی که خوشحالیم
در گزینة ۲، «ساعت یک ربع به ده» را برای بالا رفتن از کوه ذکر کرده است که با توجه به عبارت عربی، نادرست است.

(ترجمه)

۲۸- گزینة ۴»

(الله مسیح فواه)

«يُبَيِّنُ»: آشکار می‌سازد (رد گزینة ۲) / «لَنَا»: برایمان / «التَّارِيخُ»: تاریخ / «لَا نَبِيَّ»: هیچ پیامبری نیست / «إِلَّا وَ قَدْ تَحَمَّلَ»: مگر اینکه تحمل کرده است (رد گزینة‌های ۱ و ۳) / «مَشَاكِلَ كَثِيرَةً»: مشکلات فراوانی / «فِي طَرِيقِ دَعْوَةِ النَّاسِ إِلَى الْحَقِّ»: در مسیر دعوت مردم به حق (رد گزینة ۳)

(ترجمه)

۲۹- گزینة ۲»

(هاشم مقدس زاره)

«مَا كُنْتُ أَرَى»: (ماضی استمراری) نمی‌دیدم (رد گزینة ۱) / «تَقَدَّمَ»: پیشرفتی (رد گزینة ۱) / «فِي دَرُوسِي»: در دروسم (رد گزینة ۴) / «حَتَّى تَكَلَّمْتُ»: تا اینکه صحبت کردم / «مَعَ زَيْمِيلِي الْمَثَالِي»: با همکلاسی نمونه‌ام (رد گزینة‌های ۱ و ۳) / «وَ هُوَ مُسْتَمِرٌّ»: (جمله حالیه) در حالی که پایدار بود (رد سایر گزینة‌ها) / «فِي الْمَطَالَعَةِ»: در مطالعه (رد گزینة ۴) / «فَقُلْتُ فِي نَفْسِي»: پس با خودم گفتم / «لَأُجْتَهِدَ»: باید تلاش کنم (رد گزینة‌های ۳ و ۴) / «مَرَّةً أُخْرَى»: بار دیگر

(ترجمه)

۳۰- گزینة ۳»

(ابراهيم امردى - بوشهر)

«لَا عَظَمَ»: (لا نفی جنس) هیچ استخوانی نیست (رد گزینة ۱) / «فِي أَلْسِنَتِنَا»: در زبان‌هایمان (رد گزینة‌های ۱ و ۲) / «وَ لَكِنَّا»: ولی ما / «نَسْتَطِيعُ»: می‌توانیم (رد گزینة ۲) / «أَنْ نَكْتَسِرَ»: که بشکنیم / «قُلُوبًا»: قلب‌هایی / «لَا تَكْتَسِرُهَا الْفُؤُوسُ»: تیرها آن‌ها را نمی‌شکنند (رد گزینة ۴)

(ترجمه)

۳۱- گزینة ۴»

(فسين رضایی)

«الخالق»: آفریدگار / «لَمْ يَتْرِكْ»: ترک نکرده است (رد گزینة‌های ۲ و ۳) / «عِبَادَهُ»: بندگانش / «حِينَ أُرْسِلَ»: (فعل ماضی مجهول) هنگامی که فرستاده شدند (رد گزینة‌های ۱ و ۲) / «أَنْبِيَاءَ»: (نکره) پیامبرانی (رد گزینة‌های ۱ و ۳) / «بِيبْتِئُونَ»: روشن می‌کردند (ماضی + مضارع = ماضی استمراری) (رد سایر گزینة‌ها) / «الضَّرَاطِ الْمَسْتَقِيمِ»: راه راست

(ترجمه)

۳۲- گزینة ۲»

(سير ميمرعلی مرتضوی)

«فِي يَوْمِ صَيْفِي»: در روزی تابستانی (رد گزینة ۳) / «بِدَأ ... يَنْزِلُ»: شروع به باریدن کرد (رد گزینة ۴) / «المطر»: باران / «على أراضى المزارعين»: بر زمین‌های کشاورزان (رد گزینة‌های ۳ و ۴) / «وَ هُم كَانُوا يَشْكُونَ»: (جمله حالیه) در حالی که آنان شکایت می‌کردند (رد سایر گزینة‌ها) / «إِلَى اللَّهِ»: به خدا / «مَنْ قَلَّ الْمَطَرُ»: از کمی باران

(ترجمه)

۳۳- گزینة ۱»

(عمار تاج بوشهر)

تشریح گزینة‌های دیگر:

گزینة ۲: «مَرَّتْ» فعل ماضی است و باید به صورت «می‌گذشتند» یا «گذشته بودند» ترجمه شود.
گزینة ۳: «لَا» نفی جنس باید به صورت «هیچ ... نیست» ترجمه شود؛ ترجمه صحیح عبارت: هیچ زیارتی با گناه نزد خدا قبول نمی‌شود!
گزینة ۴: «يَسْتَطِيعُ» فعلی مضارع است و باید به صورت «بتواند» ترجمه شود.

(ترجمه)

۳۴- گزینة ۱»

(ولی برقی - ابر)

چنانچه بعد اسم‌های اشاره مانند «هذه»، اسمی نکره بیاید، باید به صورت خبر ترجمه شود.
ترجمه صحیح عبارت گزینة ۱: «آیا نخوانده‌اید که این‌ها تمدن‌هایی هستند که هفت قرن پیش شناخته شده‌اند!

(ترجمه)

۳۵- گزینة ۳»

(ابراهيم امردى - بوشهر)

«گوته‌ای از شگفت‌انگیزترین ماهیان»: نوع من أعجب الأسماك (رد گزینة‌های ۱ و ۲) / «وجود دارند»: یوجد، هناك / «حشرات»: الحشرات / «زنده می‌خورند»: يأكل ... حیة (دقت کنید «حیة» حال است، نه صفت؛ بنابراین باید به صورت نکره و بدون «ال» بیاید.) (رد گزینة‌های ۱ و ۴)

(ترجمه)

ترجمه متن درک مطلب:

همانا اسلام با فقر می‌جنگد و به کسانی که (مال) حلال کسب می‌کنند، پاداش بزرگی را وعده می‌دهد، و به این دعوت می‌کند که هر فردی کار کند تا چیزی به دست آورد که با آن امور زندگی خویش و زندگی کسانی را که تکفل می‌کند، اداره نماید. پیامبر (ص) کار را قطعاً دوست داشت و یارانش را به آن تشویق نمود اگرچه ساده باشد، و خودش از کاری سرباز نمی‌زد هرچند کم منزلت باشد. پیامبر دستی را که می‌بخشد به دست بالاتر توصیف نموده است و دستی را که به بخشش‌های دیگران تکیه می‌کند، نکوهش کرده و آن را به دست پایین‌تر وصف نموده است. کار نتایج مختلفی دارد، کار پرداختن به مأموریتی است که خدای بلندمرتبه ما را برای آن آفریده است، آن نفس را از حرام مشغول می‌سازد و دلیل پیشرفت تمتی و عمرانی است. اسلام از کسب مال از حرام، مانند دزدی و ربا نهی کرده است، هم‌چنین اسلام به انفاق در راه‌های مشروع آن امر می‌کند، مانند کمک به نزدیکان. همانا کار در دین ما چیزی (منزلتی) دارد که در هیچ دین دیگری ندارد، و ایمان تنها همراه با عمل صالح ذکر شده است.

(سير ميمرعلی مرتضوی)

۳۶- گزینة ۳»

در گزینة ۳ آمده است: «یاران پیامبر در زندگیشان به کارهای ساده‌ای می‌پرداختند!» که مطابق متن صحیح نیست.

ترجمه گزینة‌های دیگر:

گزینة ۱: «كسب حلال از محبوب‌ترین کارها نزد خداوند بلندمرتبه است!» (صحیح)
گزینة ۲: «مؤمنی که (مال) حلال کسب می‌کند، خداوند پاداش بزرگی به او خواهد داد!» (صحیح)

گزینة ۴: اسلام از کسب مال از کار نپهی نمی‌کند هرچند کم‌منزلت باشد! (صحیح)

(درک مطلب)



۳۷- گزینه ۳»

(سید ممبرعلی مرتضوی)
در گزینه ۳» آمده است: «خودداری کردن از قبول کمک دیگران!» که نمی‌تواند به عنوان نتایج کار کردن مطرح شود.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱»: پیشرفت فرد و جامعه در زمینه‌های مختلف! (صحیح)

گزینه ۲»: تکیه بر خود و توانایی‌های درونی! (صحیح)

گزینه ۴»: مشغول کردن نفس از حرام! (صحیح)

(درک مطلب)

۳۸- گزینه ۴»

(سید ممبرعلی مرتضوی)
عبارت گزینه ۴» مطابق متن نادرست است: مطابق دیدگاه اسلام، انفاق اموال مهم‌تر از کسب حلال است!

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱»: خداوند بلندمرتبه جایگاه کارگران را بالا برده است! (صحیح)

گزینه ۲»: کار مؤمن در زندگی‌اش، نشانه ایمان واقعی است! (صحیح)

گزینه ۳»: مسلمانان به کار و جستجوی روزی تشویق شده‌اند! (صحیح)

(درک مطلب)

۳۹- گزینه ۲»

(سید ممبرعلی مرتضوی)
عنوان مناسب برای متن: فضیلت کار در اسلام!

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱»: کار، آینه اخلاق فرد است!

گزینه ۳»: کار، محرک موفقیت افراد و ملت‌هاست!

گزینه ۴»: جایگاه انفاق در آموزه‌های اسلامی!

(درک مطلب)

۴۰- گزینه ۱»

(سید ممبرعلی مرتضوی)
«اسم فاعله: ساعد» نادرست است؛ «مساعد» مصدر ثلاثی مزید است، بنابراین اسم فاعل آن بر وزن «فاعل» نمی‌آید، بلکه به شکل «مساعد» ساخته می‌شود.

(تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

۴۱- گزینه ۴»

(سید ممبرعلی مرتضوی)
«مصدره: اکتساب» نادرست است. فعل مضارع «یکسب» ثلاثی مجرد است و وزنش مشابه هیچ‌یک از باب‌های ثلاثی مزید نیست.

(تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

۴۲- گزینه ۴»

(سید ممبرعلی مرتضوی)
«فاعله: النفس» نادرست است. «النفس» نقش مفعول را برای فعل «یشغل» دارد. (ترجمه: نفس را از حرام مشغول می‌سازد و...)

(تفلیل صرفی و ملل اعرابی)

۴۳- گزینه ۳»

(ابراهیم امیری - بوشهر)
«یستخدم» فعل مضارع از باب استفعال و مصدر «استخدام» است و باید بدین صورت نوشته شود. هم‌چنین «المزارعون» جمع مذکر سالم است و باید در آخرش «ون» بگیرد.

(ضبط حرکات)

۴۴- گزینه ۱»

(ابراهیم امیری - بوشهر)
ترجمه گزینه‌های دیگر:
گزینه ۲»: مفرد «أقرباء» کلمه «قرب» است.
گزینه ۳»: جمع «صغیر» کلمه «صغار» است و «أصغر» جمع «أصغر» است.
گزینه ۴»: «تجتب» (دوری کردن) با «ابتعاد» مترادف است، نه متضاد.

(واژگان)

۴۵- گزینه ۲»

(عمار تاج‌بفش)
«مُعْتَطَلٌ» در عربی به معنی «خراب» است و صفتی برای دستگاه یا وسیله‌ای است که از کار افتاده است. در اینجا گفته شده که «شخصی است که برای امری یا کاری بسیار انتظار می‌کشد» که نامناسب است.

ترجمه گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱»: یکتاپوست: ترک‌کننده باطل و متمایل به دین حق! (صحیح)

گزینه ۲»: ایستگاه: مکان ایستادن ماشین‌ها و اتوبوس‌ها در شهرها! (صحیح)

گزینه ۴»: تبر: ابزاری دارای دسته‌ای از چوب و دندان‌های پهن از آهن! (صحیح)

(واژگان)

۴۶- گزینه ۴»

(ممبرضا سوری)
ترجمه عبارت صورت سؤال: «قطعا انسان عاقل نصیحت‌های دیگران را می‌پذیرد ولی کسی که مغرور است از قبولشان خودداری می‌کند!»
با توجه به ترجمه، به ترتیب باید از «إن» و «لکن» استفاده شود.

(انواع جملات)

۴۷- گزینه ۳»

(کاترم غلامی)
صورت سؤال، عبارتی را می‌خواهد که در آن کلمه‌ای که با خود مفهوم «شک و گمان» را دارد، به کار نرفته باشد. در گزینه ۳» چنین کلمه‌ای وجود ندارد و «کأن» برای بیان «تشبیه» به کار رفته است: «کوه‌ها مانند ستون‌هایی هستند که آسمان را ثابت نگاه می‌دارند یا مانند راه‌هایی هستند که ما را به آن می‌رسانند!»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱»: «شاید بشر روزی بتواند زمان زلزله را قبل از رخدادن آن بفهمد!» ← «قد» در کنار «مضارع» می‌تواند مفهوم تردید را برساند.

گزینه ۲»: «شاید برخی از دانش‌هایی که در مدرسه آن‌ها را یاد می‌گیریم، اصلاً فایده‌ای نداشته باشند.» ← «لعل» می‌تواند مفهوم «شک و گمان» را برساند.

گزینه ۴»: «شاید خشنودی پدر و مادرم در دوری من از ورزش باشد!» ← «کأن» می‌تواند شک و گمان را بیان کند.

(انواع جملات)

۴۸- گزینه ۳»

(سید ممبرعلی مرتضوی)
ترجمه گزینه ۳»: «جوان فقط با امید به آرزوهایش می‌رسد نه با غرور!»
در این گزینه «لا» به صورت «نه» ترجمه شده است و بر سر اسم نکره هم وارد نشده است، پس از نوع نفی جنس نیست؛ در حالی که در سایر گزینه‌ها لای نفی جنس داریم که بر سر اسم نکره آمده است و به صورت «هیچ ... نیست» ترجمه می‌شود.

(انواع جملات)

۴۹- گزینه ۲»

(مرتضی کاترم شیروری)
صورت سؤال، کلمه‌ای را می‌خواهد که به حالت اسم، هنگام وقوع فعل اشاره داشته باشد؛ بنابراین باید حالی را مشخص کنیم که یک کلمه باشد (یعنی حال مفرد باشد) در گزینه ۲» کلمه «سائره» حال است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱»: «حال نداریم؛ «ناجحاً» صفت است و «مسرورین» هم برای تکمیل معنای افعال ناقصه آمده است. (خبر افعال ناقصه است.)

گزینه ۳»: «و أنتم الأعلون» حال جمله است، در حالی که ما دنبال حال به صورت کلمه (حال مفرد) هستیم.

گزینه ۴»: در این گزینه حال نداریم.

(حال)

۵۰- گزینه ۳»

(عمار تاج‌بفش)
«میشراً» اسم فاعلی است که حال واقع شده است.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱»: «و هو محسن» حال است اما حال جمله محسوب می‌شود. به عبارت دیگر اسم فاعل «محسن» در این جمله، خبر است، نه حال.

گزینه ۲»: «مشجعة» حال است که اسم مفعول می‌باشد.

گزینه ۴»: در این گزینه حال نداریم؛ «مصلحاً» مفعول برای فعل «زرت» است.

(حال)

دین و زندگی (۳)

۵۱- گزینه ۲

(فیروز نژادنیف - تبریز)

آگاهی سرچشمه بندگی است. توجه کنید فقر غلط است، درک فقر درست است. پیامبر اکرم با آن همه مقام و منزلت عاجزانه از خدا می‌خواهد که لحظه‌ای لطف و رحمت خاصش را از او نگیرد: «اللهم لا تکن الی نفسی طرفه عین ابداً» (دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۵۲- گزینه ۱

(مرتضی مفسنی‌کیبر)

با توجه به آیه شریفه «یسألهم من فی السماوات و الارض کل یوم هو فی شأن» نتیجه می‌گیریم که به دلیل درخواست دائمی هر آن‌چه در آسمان‌ها و زمین است از خداوند متعال، او همواره دست‌اندرکار امور جهان می‌باشد. (دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۱۰)

۵۳- گزینه ۳

(فیروز نژادنیف - تبریز)

گزینه ۴، غلط است. گزینه‌های ۱ و ۲ بیانگر تفاوت هستند اما تفاوت بنیادین نیستند. به زبان دیگر علت نیازمندی در بقای جهان به خدا و عدم نیازمندی در بقای ساعت به ساعت‌ساز این است که خدا به جهان وجود داده در حالی که ساعت‌ساز به ساعت وجود نداده است. (دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۹)

۵۴- گزینه ۲

(عباس سیر شسترلی)

پدیده‌ها که وجودشان از خودشان نیست، برای موجود شدن نیازمند به پدیدآورنده‌ای هستند که خودش پدیده نباشد، بلکه وجودش از خودش باشد. ذات نیافتنه از هستی، بخش / چون تواند که بود هستی بخش خشک ابری که بود ز آب تهی / نابد از وی صفت آب دهی (دین و زندگی ۳، درس ۱، صفحه ۷)

۵۵- گزینه ۱

(فیروز نژادنیف - تبریز)

ریشه معرفتی این پندار، کج‌فهمی از توحید ربوبی به این معناست که موجودات و مخصوصاً انسان قدرت تدبیر ندارند. یعنی ما هیچ‌کاره‌ایم و خداوند همه‌کاره است. اگر قرار باشد بمیریم می‌میریم و حرکت و تغییر مکان و تصمیم‌گیری براساس دستور عقل بی‌فایده است. (دین و زندگی ۳، درس ۲، ۵، ترکیبی)

۵۶- گزینه ۴

(مهمم رضایی‌بقا)

از آن‌جا که غیر از خدا، کسی اختیار سود و زیان خود را ندارد. «لا یملکون لانفسهم نفعاً و لا ضرراً» پس نباید دیگران را ولی، رب و معبود خود دانست. (دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۲۲)

۵۷- گزینه ۱

(فرزین سماقی)

این تصور که چند خدا وجود دارد و هر کدام خالق بخشی از جهان‌اند به معنای آن است که هر یک از خدایان مذکور کمالاتی دارد که دیگری آن کمالات را ندارد و گرنه عین همدیگر می‌شوند و دیگر چند خدا نیستند. چون نور بودن خداوند به این معناست که موجودات وجود و هستی خود را از خدا می‌گیرند (توحید در خالقیت) بنابراین مفهوم آیه «الله نور السماوات و الارض» با آیه «الله خالق کل شیء» ارتباط دارد. (دین و زندگی ۳، درس ۱، ترکیبی)

۵۸- گزینه ۲

(مهمم رضا فرهنگیان)

امام علی (ع) پس از بیان افتخار خود که به پروردگار بودن خدای متعال اشاره دارد، از خدا می‌خواهد که وی را همان‌گونه که او دوست دارد قرار دهد، در حقیقت درخواست هدایت از خدای متعال دارد و به ربوبیت الهی اشاره دارد که هر دو عبارت قرآنی این گزینه به این مرتبه از توحید اشاره دارد. (دین و زندگی ۳، درس ۱، ترکیبی)

۵۹- گزینه ۲

(مهمم رضایی‌بقا)

«صمد» در لغت به معنای توپر و وجود بزرگ و کاملی است که همه موجودات برای رفع نیاز به سوی او روی می‌آورند.

(دین و زندگی ۳، درس ۲، صفحه ۲۲)

۶۰- گزینه ۳

(مرتضی مفسنی‌کیبر)

قرآن کریم در آیه «رایت من اتخذ الهه هواه افانت تکون علیه وکیلاً: آیا دیدی آن کس را که هوای نفس خود را معبود خود گرفت آیا تو می‌توانی ضامن او باشی [و به دفاع از او برمی‌خیزی؟]» با استفهام انکاری غیرقابل دفاع بودن کسی را که هوای نفس خود را معبود خویش قرار داده است، بیان می‌کند. تسلیم بودن در برابر امیال نفسانی و فرمان‌پذیری از طاغوت باعث می‌شود شخص، درونی ناآرام و شخصیتی ناپایدار داشته باشد؛ زیرا از یک سو هوای نفس وی هر روز خواسته جدیدی را پیش روی او قرار می‌دهد و از سوی دیگر، قدرت‌های مادی که هر روز رنگ عوض می‌کنند او را به بردگی جدیدی می‌کشانند. (دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۶۱- گزینه ۱

(مهمم فرهنگیان)

براساس آیه شریفه: «و من الناس من یعبد الله علی حرف فان اصابه خیر اطمان به و ان اصابته فتنه انقلب علی وجهه خسرالدنیا و الاخرة ذلک هو الخسران المبین: از مردم کسی است که خدا را بر یک جانب و کناره‌ای (تنها به زبان و هنگام وسعت و آسودگی) عبادت و بندگی می‌کند، پس اگر خیری به او رسد؛ دلش به آن آرام می‌گیرد و اگر بلایی به او رسد، از خدا رویگردان می‌شود او در دنیا و آخرت (هر دو) زیان می‌بیند. این همان زیان آشکار است» زبان‌کاری دنیا و آخرت: «من یعبد الله علی حرف» است، تصمیم او در صورت مواجهه با بلایا «انقلب علی وجهه» می‌باشد. (دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه ۳۴)

۶۲- گزینه ۳

(مهمم رضایی‌بقا)

مورد (الف، ج) به‌درستی آمده‌اند. درستی مورد (الف): اگر قرار باشد همه فقط خواسته‌ها و تمایلات دنیوی خود را دنبال کنند و تنها منافع خود را محور فعالیت اجتماعی قرار دهند و اهل ایثار و تعاون و خیرسانی نباشند، تفرقه و تضاد جامعه را فری می‌گیرد و امکان رشد و تعالی از بین می‌رود. درستی مورد (ج): هر قدر نهادهای اجتماعی در خدمت اجرای قوانین الهی باشد، (توحید اجتماعی) زمینه برای رشد انسان‌ها و زندگی موحدانه آسان‌تر می‌گردد. (توحید فردی) مورد (ب) بیانگر توحید فردی و مورد (د) بیانگر شرک فردی (دین و زندگی ۳، درس ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۳)

۶۳- گزینه ۲

(مهمم رضایی‌بقا)

انجام عمل به همان صورتی که خداوند خواسته است = حسن فعلی
انجام عمل به قصد کسب رضای الهی = حسن فاعلی = نیت الهی = اخلاص
(دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۱۴۵)

۶۴- گزینه ۱

(فیروز نژادنیف - تبریز)

عهد ازلی خداوند با انسان‌ها این است که بندگی شیطان را نکنند و فقط او را بپرستند. این آیه اشاره به توحید ربوبی ندارد. (دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۱۳۳)

۶۵- گزینه ۴

(امین اسیران‌پور)

«برو این دام بر مرغی دگر نه / که عنقا را بلند است آشیانه»
مفهوم آیه شریفه «ولقد راودته عن نفسه فاستعصم» که ناظر بر عفاف و پاکدامنی حضرت یوسف (ع) و نفوذناپذیری او در برابر وسوسه‌های شیطان است، مفهوم می‌گردد. (دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۶۶- گزینه ۲

(عباس سیر شسترلی)

راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او؛ نیایش و عرض نیاز به پیشگاه خداوند و یاری جستن از او برای رسیدن به اخلاص، غفلت از خداوند را کم می‌کند و محبت او را در قلب تقویت می‌سازد. دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات: «... حضرت علی (ع) می‌فرماید: خداوند بدان جهت روزه را واجب کرد تا اخلاص مردم را بیازماید.» (دین و زندگی ۳، درس ۴، صفحه ۱۴۷)

۶۷- گزینه ۲

(مفسن بیاتی)

خداوند در قرآن کریم حضرت لقمان را به داشتن حکمت توصیف کرده است. در سنت ابتلاء هرگاه که انسان در مرحله‌ای از ابتلاء و امتحان الهی موفق شود، به مرحله برتری راه خواهد یافت. (دین و زندگی ۳، درس ۴ و ۶، ترکیبی)

۶۸- گزینه ۴

(مرتضی مفسنی‌کیبر)

مخلوقات جهان از آن جهت که با فرمان و حکم و اراده الهی ایجاد می‌شوند به فضای الهی وابسته هستند یعنی اجرا و پیاده کردن به اراده خدا است. دقت شود که مخلوقات جهان از آن جهت که خدای متعال با علم خود اندازه، حدود، و ویژگی، موقعیت مکانی و زمانی آن‌ها را تعیین می‌کند، وابسته به تقدیر الهی هستند یعنی نقشه جهان با همه موجودات و ریزه‌کاری‌ها و ویژگی‌ها و قانون‌هایش از آن خداست و از علم خداست. (دین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه ۵۶)



۶۹- گزینه ۲»

(امین اسرین پور)
آیه شریفه «ذلک بما قدمت ایدیکم...» ناظر بر مسئولیت پذیری در برابر اعمال ناشی از وجود اختیار در انسان است. (زین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۷۰- گزینه ۳»

(عباس سیرشتری)
یکی از شواهد اختیار، تفکر و تصمیم است، هر کدام از ما همواره تصمیم‌هایی می‌گیریم و برای این تصمیم‌ها، ابتدا اندیشه می‌کنیم و جوانب آن را می‌سنجیم. در آیه شریفه «قد جائکم بصر من یرکم فمن ابصر فلنفسه و من عمی لفلها...» پس هر کس که بینا گشت، به سود خود اوست و هر کس کور دل گردد به زیان خود اوست... (زین و زندگی ۳، درس ۵، صفحه‌های ۵۵)

۷۱- گزینه ۲»

(مرتضی مستنکبیر)
در آیه شریفه «الذین کذبوا بآیاتنا سنستدرجهم من حیث لا یعلمون و املی لهم ان کیدی متین: و کسانی که آیات ما را تکذیب کردند به تدریج گرفتار عذابشان خواهیم کرد در آن راهی که نمی‌دانند و به آن‌ها مهلت می‌دهم همانا تدبیر من استوار است» این آیه مؤید این سنت است که مهلت‌ها به صورت بلای الهی جلوهر می‌شود و باعث می‌شود که بار گناهان آنان هر روز سنگین و سنگین‌تر شود و به تدریج به سوی هلاکت ابدی نزدیک شوند، سنت املاء و استدراج از جمله سنت‌های حاکم بر زندگی معاندان و غرق شدگان در گناه است. (زین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۷۲)

۷۲- گزینه ۴»

(ممد آقاسالاح)
مطابق با آیه شریفه «کل نفس ذائقة الموت و نبلوکم بالشر و الخیر فتنة» مواد امتحانی خداوند، امور خیر و شر اطراف ماست: «الشر و الخیر» خداوند در آیه دیگر می‌فرماید: «احسب الناس ان یتروکوا ان یقولوا آمنا و هم لا یفتنون: آیا مردم گمان کردند رها می‌شوند همین که بگویند ایمان آوردیم و آزمایش نمی‌شوند؟»، بر این اساس این نگرش که «اگر بگوییم ایمان آوردیم مانع از امتحان الهی است»: «و هم لا یفتنون» باید اصلاح شود. (زین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۷۳- گزینه ۳»

(امین اسرین پور)
عبارت شریفه: «کسانی که زندگی دنیا و تجملات آن را بخواهند...» بیانگر مفهوم سنت امداد عام الهی است که با عبارت «کلا نمد هؤلاء و...» ارتباط معنایی دارد. (زین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۷۰)

۷۴- گزینه ۲»

(فرید سماقی)
قوانین حاکم بر جهان خلقت، تجلی تقدیر الهی و زمینه‌ساز به کارگیری اراده و اختیار انسان است. سنت امتحان یا ابتلاء یکی از عام‌ترین سنت‌های الهی است و هر انسانی در هر موقعیتی باشد، مورد آزمایش الهی قرار می‌گیرد. (زین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۴ و ۶۸)

۷۵- گزینه ۳»

(عباس سیرشتری)
سنت ابتلاء یکی از عام‌ترین و فراگیرترین قوانین خداوند است که ثابت و همیشگی است و شامل همه انسان‌ها در همه دوران‌ها می‌شود و آیات شریفه «کل نفس ذائقة الموت...» و «احسب الناس ان یتروکوا...» بیانگر سنت امتحان و ابتلاء هستند. (زین و زندگی ۳، درس ۶، صفحه‌های ۶۵ و ۶۸)

زبان انگلیسی ۳

۷۶- گزینه ۳»

(رحمت‌اله استیری)
ترجمه جمله: «آن چه شما در انتهای دوره آموزشی قادر به انجام آن خواهید بود به مدت زمانی بستگی دارد که صرف انجام تکالیف‌تان می‌کنید، این طور نیست؟»

نکته مهم درسی:
دقت کنید که کل عبارت قبل از "depends" نقش فاعل جمله را بازی می‌کند که ضمیر جایگزین آن تنها می‌تواند "it" باشد (رد گزینه‌های ۱ و ۲). در نتیجه، جمله را به صورت زیر می‌توان بازنویسی کرد:

It depends on how much time you spend on doing your assignments.

مشخصاً "tag" مناسب برای چنین جمله‌ای "doesn't it" می‌باشد (رد گزینه ۴). (گرامر)

۷۷- گزینه ۳»

(رحمت‌اله استیری)
ترجمه جمله: «فکر می‌کنم مرد جوانی که پیراهن آبی پوشیده و دارد از موزه بازدید می‌کند، گردشگری از آلمان است.»

نکته مهم درسی:

دقت کنید که مرجع ضمیر موصولی مورد نظر "the young man" است، پس باید از ضمیر موصولی مرتبط با انسان استفاده شود، در حالی که "which" برای غیرانسان کاربرد دارد (رد گزینه‌های ۱ و ۲). از طرفی، با توجه به فعل "visiting" بعد از جای خالی، باید از جای خالی، استفاده کنیم تا فعل طبق ساختار زمان حال استمراری باشد (رد گزینه ۴). (گرامر)

۷۸- گزینه ۲»

(عقیل ممدی روش)
ترجمه جمله: «اگرچه هیچ درمانی برای ایدز پیدا نشده است، [اما] پزشکان می‌توانند به بیمارانی که به شدت مریض هستند کمک کنند تا دچار درد کمتری شوند.»

نکته مهم درسی:

با توجه به معنای جمله و این که "cure" نقش مفعولی دارد، پی می‌بریم که ساختار جمله مجهول است (رد گزینه‌های ۱ و ۴). از طرفی، فعل "found" گذشته "find" به کلمه "cure" برمی‌گردد که مفرد است (رد گزینه ۳). (گرامر)

۷۹- گزینه ۱»

(رحمت‌اله استیری)
ترجمه جمله: «برای دوستم پیغام گذاشتم و از او خواستم هر چه زودتر با من تماس بگیرد، اما او با من تماس نگرفت.»

نکته مهم درسی:

با توجه به وجود "my call" به عنوان مفعول جمله بعد از جای خالی، نمی‌توان از ساختار مجهول استفاده کرد (رد گزینه‌های ۲ و ۳). از سوی دیگر، مرجع ضمیر موصولی در جای خالی "my friend" است که نیازمند ضمیر موصولی "who" می‌باشد (رد گزینه ۴). (گرامر)

۸۰- گزینه ۴»

(عقیل ممدی روش)
ترجمه جمله: «نتایج یک مطالعه در سال ۲۰۱۳ این ایده را تأیید می‌کند که دوست داشتن بدون قید و شرط کودکان، سلامت و تندرستی مادام‌العمر آن‌ها را بهبود می‌بخشد.»

- (۱) مکرراً (۲) به شکل غیراخلاقی
(۳) به طرز غیر ضروری، بیخودی (۴) بدون قید و شرط (واژگان)

۸۱- گزینه ۲»

(ساسان عزیزی نزار)
ترجمه جمله: «نمی‌دانم اگر در طول بیماری‌ام مری نبود، چه می‌کردم - او یک تکه جواهر به تمام معنا است.»

- (۱) نماد، نشانه (۲) گنج، جواهر
(۳) الهام، منبع الهام (۴) مثال، نمونه (واژگان)

۸۲- گزینه ۴»

(حسن روی)
ترجمه جمله: «از آن جایی که برخی از دانش‌آموزان هنگام ارسال پیامک، تمایل به خلاصه‌نویسی دارند، بازگشت به عادت کامل نوشتن جملات برای آن‌ها دشوارتر است.»

- (۱) معرفی کردن، آشنا کردن (۲) گسترش دادن
(۳) ارتباط برقرار کردن، منتقل کردن (پیام) (۴) به اختصار نوشتن (واژگان)

۸۳- گزینه ۱»

(حسن روی)
ترجمه جمله: «راستش را بخواهی، من در این مورد با مادرم موافق نیستم، اما به خاطر پایبندی به اصول اخلاقی‌اش، به او احترام می‌گذارم.»

- (۱) اصل، [در جمع] اصول اخلاقی (۲) دستورالعمل، رهنمود
(۳) پیشنهاد، توصیه (۴) جمع‌آوری، مجموعه (واژگان)

۸۴- گزینه ۳»

(ساسان عزیزی نزار)
ترجمه جمله: «دپروز افسر پلیس به من آدرس بیمارستان را داد، اما به قدری پیچیده بود که گم شدم.»

- (۱) هدفمند، مصمم (۲) قابل فهم
(۳) پیچیده، سخت (۴) نظام‌مند، اصولی (واژگان)

۸۵- گزینه ۲»

(سپهر برومندپور)
ترجمه جمله: «در ابتدا سلیم به قابلیت‌هایش ایمان نداشت و فکر می‌کرد یک فرد معمولی است که با بقیه هیچ تفاوتی ندارد.»

- (۱) متمایز، برجسته (۲) معمولی، عادی
(۳) صلح‌آمیز (۴) متعهد (واژگان)



۸۶- گزینه ۲

ترجمه جمله: «به منظور کمک به سالمندان برای داشتن زندگی اجتماعی بهتر و جلوگیری از انزوا و تنهایی آن‌ها، ما گردهمایی‌هایی را ترتیب می‌دهیم تا آن‌ها را دور هم جمع کنیم.»

- (۱) پاسخ دادن
(۲) برنامه ریختن، ترتیب دادن
(۳) تلقی کردن
(۴) احترام گذاشتن

۸۷- گزینه ۴

ترجمه جمله: «از آنجایی که کافئین می‌تواند باعث کم‌آبی بدن و سایر مشکلات [مربوط به] سلامتی شود، اکثر پزشکان اتفاق نظر دارند که مصرف غذاها و نوشیدنی‌های حاوی کافئین باید محدود شود.»

- (۱) در نظر گرفتن، به حساب آوردن
(۲) تأیید کردن
(۳) ترکیب کردن
(۴) حاوی چیزی بودن، دربرداشتن

ترجمه متن گلوکزست:

مردی به نام کریستوفر شولز، مخترع ماشین تحریر، در دهه شصت قرن نوزدهم، [ایده] یک صفحه کلید به ذهنش رسید. شولز ابتدا حروف را به ترتیب حروف الفبا روی ماشین تحریر خود قرار داد. اما دریافت که مشکلی وجود دارد. حروف روی میله ماشین تحریر بودند - که کلید نیز نامیده می‌شوند - و برخی از این کلیدها به یکدیگر برخورد می‌کردند. این زمانی اتفاق افتاد که حروفی که اغلب در کلمات با هم می‌آیند، مانند "q" و "i"، روی صفحه کلید نزدیک یکدیگر بودند.

شولز سعی کرد راهی برای جلوگیری از برخورد کلیدها با یکدیگر پیدا کند. وی فهرستی از حروفی که در زبان انگلیسی معمولاً با هم استفاده می‌شوند مانند "q" و "i"، "p" و "o" و "u" تهیه کرد. سپس این حروف را طوری تنظیم کرد که در دو طرف متقابل صفحه کلید قرار بگیرند. این صفحه کلید به نام "QWERTY" معروف شد. افراد دیگری قالب‌های صفحه کلید جایگزین را ارائه کرده‌اند، اما تاکنون هیچ‌کدام محبوبیت زیادی کسب نکرده‌اند. به نظر نمی‌رسد که این صفحه کلید به‌زودی با یک صفحه کلید سریع‌تر و کارآمدتر جایگزین شود.

۸۸- گزینه ۲

(۱) موضوع، مسئله
(۲) نظم، ترتیب
(۳) مداخل، ورودی [فرهنگ لغت]
(۴) مبدأ، منشأ

۸۹- گزینه ۱

نکته مهم درسی:
با توجه به این‌که "letters" (حروف) غیرانسان است، می‌توانیم بعد از آن هم ضمیر موصولی "which" و هم "that" را استفاده کنیم. اما بعد از ضمیر موصولی فاعلی، دیگر حق استفاده از ضمیر فاعلی (در این جا "they") برای اشاره مجدد به موصوف (letters) را نداریم (رد گزینه‌های ۲ و ۴). قید تکرار "often" قبل از فعل اصلی می‌آید و فعل جمله بایستی با مرجع ضمیر (letters) مطابقت داشته باشد (رد گزینه ۳).
(کلوژ تست)

۹۰- گزینه ۱

(۱) پیدا کردن، دریافتن
(۲) نشانه چیزی بودن
(۳) پیدا کردن معنی لغت (در فرهنگ لغت)
(۴) ناگهان تصمیم به انجام کاری گرفتن

۹۱- گزینه ۴

(۱) به‌طور مؤثر
(۲) به‌طور ناگهانی
(۳) تصادفاً، اتفاقی
(۴) معمولاً، عموماً

۹۲- گزینه ۳

نکته مهم درسی:
با توجه به معنی جمله و قید زمان "soon"، نیاز به زمان آینده داریم (رد گزینه‌های ۲ و ۴). از طرفی، "it" که اشاره به صفحه کلید دارد، مفعول جمله است و به‌جای این‌که بعد از فعل بیاید، به‌عنوان مبتدا و قبل از فعل آمده است؛ بنابراین، باید از ایده مجهول استفاده کنیم (رد گزینه ۱).
(کلوژ تست)

ترجمه متن درک مطلب اول:

تأسیسات گذشته، بیش از ۱۲۰۰۰ هوادار در ورزشگاه ومبلی لندن حضور داشتند و فریاد می‌زدند و تشویق می‌کردند. هزاران نفر دیگر به‌صورت آنلاین [بازی را] تماشا می‌کردند. اما این مسابقه فوتبال، بسکتبال یا تنیس نبود. این [رخداد]، ورزش‌های الکترونیکی یا بازی‌های رایانه‌ای رقابتی بود. میلیون‌ها نفر در بریتانیا برای سرگرمی، بازی می‌کنند. برخی از آن‌ها به گیمرهای حرفه‌ای تبدیل شده‌اند و به‌عنوان شغل تمام وقت خود، بازی می‌کنند. با این حال، گیمر حرفه‌ای بودن آسان نیست. آن‌ها ده ساعت یا بیشتر در روز، پنج یا شش روز در هفته تمرین می‌کنند. آن‌ها تمرین‌هایی مانند تایپ کردن چیزی و تلاش برای تایپ سریع‌تر و سریع‌تر آن انجام می‌دهند. آن‌ها همچنین ویدیوهای بازیکنان دیگر را مورد بررسی قرار می‌دهند و برای شکست دادن آن‌ها برنامه‌ریزی می‌کنند.

اما آیا ورزش‌های الکترونیکی واقعاً [نوعی] ورزش هستند؟ آیا بازیکنان [ورزش‌های

الکترونیکی]، ورزشکار محسوب می‌شوند؟ برخی می‌گویند نه. بازیکنان ورزش‌های الکترونیکی نیازی به دویدن، پریدن، پرتاب کردن یا انجام کارهای جسمی قابل‌توجه ندارند. در حال حاضر، دولت بریتانیا ورزش‌های الکترونیکی را به‌عنوان نوعی بازی طبقه‌بندی می‌کند، نه به‌عنوان ورزش. اما برخی دیگر می‌گویند بله: ورزش‌های الکترونیکی، ورزش هستند. بازیکنان [ورزش‌های الکترونیکی] به برخی مهارت‌های جسمانی، به‌ویژه هماهنگی دست و چشم، سرعت عمل، دقت و زمان‌بندی نیاز دارند. اگر دارت، اسنوکر و تیراندازی جزو ورزش‌ها طبقه‌بندی می‌شوند، پس ورزش‌های الکترونیکی نیز باید این‌گونه باشند. در واقع، دولت‌های چین و کره جنوبی ورزش‌های الکترونیکی را جزو ورزش‌ها طبقه‌بندی می‌کنند و از سال ۲۰۲۲ به‌عنوان یک ورزش مدال‌آور رسمی در بازی‌های آسیایی خواهند بود.

برای بسیاری از طرفداران و بازیکنان ورزش‌های الکترونیکی، مهم‌ترین چیز این است که محبوبیت و اهمیت ورزش‌های الکترونیکی در حال افزایش است. اگر ورزش‌های الکترونیکی در حال حاضر به اندازه ورزش اهمیت ندارند، قطعاً در آینده نزدیک خواهند داشت.

۹۳- گزینه ۴

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر در متن تعریف شده است؟»
«ورزش‌های الکترونیکی [پاراگراف ۱]»

۹۴- گزینه ۳

ترجمه جمله: «از پاراگراف ۲» می‌توان چنین استنباط کرد که آن کسانی که می‌گویند ورزش‌های الکترونیکی [نوعی] ورزش هستند [چنین] استدلال می‌کنند که ...»
«چون ورزش‌های الکترونیکی به همان مهارت‌هایی نیاز دارند که ورزش‌هایی مانند دارت و تیراندازی به آن نیازمندند، آن‌ها نیز باید [نوعی] ورزش محسوب شوند.»

(درک مطلب)

۹۵- گزینه ۱

ترجمه جمله: «کدام‌یک از موارد زیر به بهترین نحو، نگرش نویسنده را نسبت به آینده ورزش‌های الکترونیکی توصیف می‌کند؟»
«Hopeful» (امیدوار)

(درک مطلب)

۹۶- گزینه ۴

ترجمه جمله: «کلمه زیرخط‌دار "prominent" در پاراگراف ۳ از نظر معنایی به ... نزدیک‌ترین است.»
«important» (مهم)

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب دوم:

قطعاً امروزه یکی از حیاتی‌ترین شاخه‌های اقیانوس‌شناسی به‌عنوان اقیانوس‌شناسی بیولوژیکی شناخته می‌شود. این شاخه، مطالعه گیاهان و جانوران اقیانوس و تعامل آن‌ها با محیط دریایی است. اما اقیانوس‌شناسی فقط در مورد مطالعه و تحقیق نیست. اقیانوس‌شناسی همچنین در مورد استفاده از این اطلاعات برای کمک به رهبران در انتخاب‌های هوشمندانه در مورد سیاست‌هایی است که بر سلامت اقیانوس‌ها تأثیر می‌گذارد. درس‌های آموخته‌شده از طریق اقیانوس‌شناسی بر روش‌های استفاده انسان‌ها از دریا برای حمل و نقل، غذا، انرژی، آب و بسیاری موارد تأثیر می‌گذارد.

البته اقیانوس‌شناسی چیزی فراتر از موجودات زنده در دریا را پوشش می‌دهد. شاخه‌ای از اقیانوس‌شناسی به نام اقیانوس‌شناسی زمین‌شناختی، بر شکل‌گیری بستر دریا و چگونگی تغییر آن در طول زمان تمرکز دارد. اقیانوس‌شناسان زمین‌شناختی شروع به استفاده از فناوری ویژه GPS برای نقشه‌برداری از بستر دریا و سایر ویژگی‌های زیر آب کرده‌اند. این تحقیق می‌تواند اطلاعات حیاتی مانند فعالیت لرزه‌ای را ارائه دهد. این اطلاعات می‌تواند منجر به پیش‌بینی دقیق‌تر زلزله و سونامی شود.

علاوه بر اقیانوس‌شناسی بیولوژیکی و زمین‌شناسی، دو شاخه اصلی دیگر در علوم دریا وجود دارد. یکی اقیانوس‌شناسی فیزیکی، مطالعه روابط بین بستر دریا، خط ساحلی و جو است. مورد دیگر، اقیانوس‌شناسی شیمیایی است [که عبارتند از] مطالعه ترکیب شیمیایی آب دریا و چگونگی تأثیر پذیرفتن آن از آب و هوا، فعالیت‌های انسانی و عوامل دیگر.

۹۷- گزینه ۴

ترجمه جمله: «متن اساساً به کدام‌یک از سؤالات زیر می‌پردازد؟»
«شاخه‌های مختلف اقیانوس‌شناسی و موضوعات مشمول آن‌ها چیست؟»

(درک مطلب)

۹۸- گزینه ۳

ترجمه جمله: «با توجه به متن، کدام‌یک از موضوعات زیر در اقیانوس‌شناسی زمین‌شناختی مورد بررسی قرار می‌گیرد؟»
«شکل‌گیری بستر دریا و نحوه تأثیرپذیری آن از زمان»

(درک مطلب)

۹۹- گزینه ۴

ترجمه جمله: «می‌توان از متن به‌طور منطقی استنباط کرد که ...»
«فعالیت‌های لرزه‌ای می‌تواند به دانشمندان در پیش‌بینی سونامی و زلزله کمک کند.»

(درک مطلب)

۱۰۰- گزینه ۱

ترجمه جمله: «عبارت زیرخط‌دار "the other" در پاراگراف ۳ به ... اشاره دارد.»
«یکی از شاخه‌های اصلی علوم دریایی»

(درک مطلب)

(سپهر برومنپور)



پاسخنامهٔ آزمون ۲۴ دی ماه ۱۴۰۰

اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

ریاضی

امیر هوشنگ انصاری - مهدی براتی - محمد سجاد پیشوایی - سهیل حسن خان پور - فرشاد حسن زاده - علیرضا خوانچه زر - سجاد داوطلب - بابک سادات - میلاد سجادی - فرشاد صدیقی - پویا طهرانیان - حمید عزیززاده - اکبر کلاهملکی - سروش موثقی - مجتبی نادری - سید جواد نظری - امیر وفائی - فهیمه ولی زاده - وحید ون آبادی

زیست‌شناسی

رضا آرامش اصل - یاسر آرامش اصل - عباس آرایش - جواد ابادلو - ادیب الماسی - پوریا برزین - سید امیر منصور بهشتی - امیر حسین پرهام - محمد سجاد ترکمان - سمانه توتونچیان - علی جوهری - سجاد حمزه پور - آرمان خیری - محمد رضا دانشمندی - حمید راهواره - محمد مبین رضائی - امیر محمد رضائی علوی - علیرضا رهبر - محمد مهدی روزبهانی - محمد رضا سیفی - شهریار صالحی - امیر رضا صدریکتا - سید پوریا طاهریان - ماکان فاکری - حسن قائمی - وحید کریم زاده - محمد رضا گلزاری - شروین مصورعلی - کاوه ندیمی - پیام هاشم زاده

فیزیک

زهره آقامحمدی - عبدالرضا امینی نسب - مهدی براتی - امیر حسین برادران - سید ایمان بنی هاشمی - امیر پوریوسف - امیرعلی حاتم خانی - محمد رضا حسین نژادی - بیتا خورشید - میثم دشتیان - مرتضی رحمان زاده - محمد جواد سورچی - بهادر کامران - مصطفی کیانی - مهدی کیوانلو - علیرضا گونه - غلامرضا محبی - سیدعلی میرنوری

شیمی

رتوف اسلام دوست - حامد پویان نظر - مسعود جعفری - امیر حاتمیان - حسن رحمتی کوکنده - علیرضا رضایی سراب - سید رضا رضوی - مهتاب سلیمانی اسکویی - رضا سلیمانی - مبینا شرافتی پور - ساجد شیری - مسعود طبرسا - امیر حسین طیبی سود کلایی - سید صدرا عادل - محمد عظیمیان زواره - محمد فائز نیا - حسن ناصرانی - فرزاد نجفی کرمی - سید رحیم هاشمی دهکردی - اکبر هنرمند

مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر	مستندسازی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	شهرام ولایی	مهرداد ملوندی - مهدی ملارمضانی	رامین آزادی	سرژ یقیا زاریان تبریزی
زیست‌شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیر حسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی - کیارش سادات رفیعی		مهسا سادات هاشمی
فیزیک	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	مصطفی کیانی	محمد امین عمودی نژاد نوید نجفی - محمد مهدی شکیبایی		محمد رضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیری طرزم	امیر حسین معروفی	محمد حسن زاده مقدم حسن رحمتی کوکنده - مبین روشن حسین شکوه		سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرالسادات غیائی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آربین فلاح اسدی - عمومی: معصومه شاعری
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهسا سادات هاشمی - مسئول دفترچه عمومی: فریبا رئوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



ریاضی

۱۰۱- گزینه «۳»

ابتدا دامنه تابع را به دست می آوریم:

(پویا ظهورانیان)

$$D_f : x + 1 \geq 0 \Rightarrow x \geq -1$$

$$D_g : \{-2, 0, -1, 2, 3\}$$

$$D_{f \circ g} = D_f \cap D_g - \{x | g(x) = 0\}$$

حال داریم:

$$= \{-1, 0, 2, 3\} - \{2\} = \{-1, 0, 3\}$$

پس در دامنه فوق تابع $\frac{f}{g}$ را تشکیل می دهیم:

$$x = -1 \Rightarrow \frac{f(-1)}{g(-1)} = \frac{0}{2 \times 4} = 0$$

$$x = 0 \Rightarrow \frac{f(0)}{g(0)} = \frac{1}{2 \times 2} = \frac{1}{4}$$

$$x = 3 \Rightarrow \frac{f(3)}{g(3)} = \frac{2}{2 \times 4} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{f}{g} = \left\{ (-1, 0), \left(0, \frac{1}{4}\right), \left(3, \frac{1}{4}\right) \right\}$$

$$\Rightarrow \text{برد} = \left\{ 0, \frac{1}{4} \right\} \xrightarrow{\text{جمع اعضای برد}} 0 + \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه های ۶۵ تا ۷۰)

۱۰۲- گزینه «۳»

(بابک سادات)

با توجه به متن کتاب درسی ریاضی ۲ در صفحه ۵۴، خروجی تابع جزء صحیح همواره عددی صحیح است.

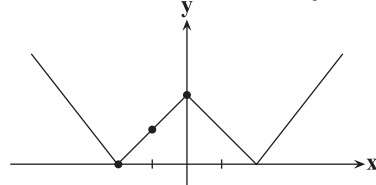
تفاضل دو عدد صحیح هم عددی صحیح می شود. پس حاصل سمت چپ معادله همیشه صحیح است.

حال می توانیم نتیجه بگیریم که سمت راست معادله هم باید عددی صحیح باشد و با این تفاسیر x قطعاً یک عدد صحیح است. چون در این شرایط $|u| = u$ می باشد؛ هر دو عبارت سمت چپ از داخل جزء صحیح خارج می شوند و داریم:

$$5x + 9 - (4x + 7) = ||x| - 2|$$

$$\Rightarrow x + 2 = ||x| - 2|$$

حال با رسم نمودار دو طرف معادله در یک دستگاه متوجه می شویم که فقط $x = 0$ ، $x = -1$ و $x = -2$ جواب معادله است.



(تابع) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

(ریاضی ۲، صفحه های ۴۸ تا ۵۶)

۱۰۳- گزینه «۴»

(فهمیه ولی زاده)

$$y = x^3 + 6x^2 + 12x + 7$$

به کمک اتحاد مکعب دو جمله ای داریم:

$$y = (x^3 + 6x^2 + 12x + 8) - 1$$

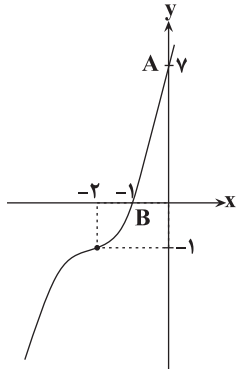
$$y = (x+2)^3 - 1 \Rightarrow \text{مرکز تقارن نمودار} \begin{cases} -2 \\ -1 \end{cases}$$

حال نمودار تابع را باید رسم کرد اما ابتدا نقاط برخورد با محور x و y را مشخص می کنیم.

$$x = 0 \Rightarrow y = (2)^3 - 1 = 7 \Rightarrow A \begin{vmatrix} 0 \\ 7 \end{vmatrix}$$

$$y = 0 \Rightarrow (x+2)^3 = 1 \Rightarrow x+2 = 1 \Rightarrow x = -1 \Rightarrow B \begin{vmatrix} -1 \\ 0 \end{vmatrix}$$

همان طور که مشاهده می کنید نمودار تابع از ناحیه چهارم عبور نمی کند.



(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۳۳ تا ۵)

۱۰۴- گزینه «۱»

(فرشاد مسن زاده)

دامنه $f(x-1)$ اگر بازه $(3, 5)$ باشد، دامنه $f(x)$ بازه $(2, 4)$ خواهد بود. پس

دامنه $f(1 - \frac{x}{2})$ با حل $2 < 1 - \frac{x}{2} < 4$ به صورت $(-6, -2)$ خواهد شد.

اگر برد $2f(x-1) - 3$ بازه $(-1, 2]$ باشد برد f چنین محاسبه می شود:

$$-1 < 2f - 3 \leq 2 \Rightarrow 2 < 2f \leq 5 \Rightarrow 1 < f \leq 3$$

پس برد تابع $-3 - 3f(1 - \frac{x}{2})$ به صورت زیر است:

$$1 < f \leq 3 \xrightarrow{x(-\frac{3}{2})} -9 < -2f < -3 \Rightarrow -12 \leq -2f - 3 < -6$$

اگر دقت کنید دامنه و برد تابع حاصل هیچ عضو مشترک ندارند.

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

(ریاضی ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۳)

۱۰۵- گزینه «۲»

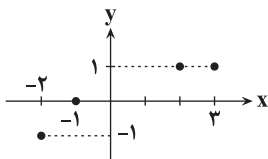
(سعید علیزاده)

$$y = g(f(x))$$

با تشکیل تابع $g \circ f$ داریم:

$$x \in D_f \rightarrow \begin{cases} x = -2 \Rightarrow y = g(f(-2)) = g(-1) = \sin(-\frac{\pi}{2}) = -1 \\ x = -1 \Rightarrow y = g(f(-1)) = g(2) = \sin(\pi) = 0 \\ x = 2 \Rightarrow y = g(f(2)) = g(1) = \sin \frac{\pi}{2} = 1 \\ x = 3 \Rightarrow y = g(f(3)) = g(5) = \sin \frac{5\pi}{2} = 1 \end{cases}$$

تابع $g(f(x)) = \{(-2, -1), (-1, 0), (2, 1), (3, 1)\}$ با توجه به شکل زیر صعودی بوده و یکنواست.



(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۶ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۱۰۶- گزینه «۱»

(پویا ظهورانیان)

با توجه به ماشین داریم: $\frac{2x}{3} = t \rightarrow g(f(\frac{2x}{3})) = \frac{2x}{3} \rightarrow g(f(t)) = t$

تابع g و f یک تابع همانی است. پس f و g وارون یکدیگرند، به عبارتی

$f(x) = g^{-1}(x)$ یا $f^{-1}(x) = g(x)$ ، پس برای پیدا کردن $g(-2)$ می توان

$f^{-1}(-2)$ را پیدا کرد:

$$g(-2) = f^{-1}(-2) = a \xrightarrow{\text{طبق مفهوم وارون}} f(a) = -2$$

$$\Rightarrow \frac{1-2a}{4} = -2 \Rightarrow a = 3$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه های ۵۷ تا ۶۳)

(ریاضی ۳، صفحه های ۱۱ تا ۱۳ و ۲۲ تا ۲۹)



۱۰۷- گزینه «۱»

(فرشار صریحی)

ابتدا از اتحاد مربع دوجمله‌ای استفاده می‌کنیم: $D_f = [0, +\infty)$, $R_f = [0, +\infty)$

$$y = x + 2\sqrt{x} = (\sqrt{x} + 1)^2 - 1$$

$$\Rightarrow y + 1 = (\sqrt{x} + 1)^2 \xrightarrow{\text{جذر}} |\sqrt{x} + 1| = \sqrt{y + 1}$$

$$\xrightarrow{\text{چون } \sqrt{x} + 1 \text{ همواره مثبت است قدرمطلق را برمی‌داریم.}} \sqrt{x} + 1 = \sqrt{y + 1}$$

$$\Rightarrow x = (\sqrt{y + 1} - 1)^2 \Rightarrow f^{-1}(x) = (\sqrt{x + 1} - 1)^2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 1 \\ c = -1 \end{cases} \Rightarrow a + b + c = 1$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۰۸- گزینه «۳»

(سروش موئینی)

محاسبه وارون را ببینید:

$$y = 2f(3x - 1) \Rightarrow \frac{y}{2} = f(3x - 1) \Rightarrow f^{-1}\left(\frac{y}{2}\right) = 3x - 1$$

$$\Rightarrow \frac{f^{-1}\left(\frac{y}{2}\right) + 1}{3} = x \Rightarrow g^{-1}(x) = \frac{f^{-1}\left(\frac{x}{2}\right) + 1}{3}$$

پس باید طول‌ها را دو برابر کرد، سپس یک واحد به بالا برد و سپس عرض را بر ۳ تقسیم کرد.

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۹)

۱۰۹- گزینه «۱»

(میلاد سفاری)

با توجه به داده‌های مسئله:

$$f^{-1}(g(a)) = 2 \Rightarrow (g(a), 2) \in f^{-1} \Rightarrow (2, g(a)) \in f \Rightarrow f(2) = g(a)$$

$$f(2) = 2 + \sqrt{4} = 4 \Rightarrow g(a) = 4 \Rightarrow (a, 4) \in g \Rightarrow (4, a) \in g^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{9}{3} = a \Rightarrow a = 3$$

$$\xrightarrow{\frac{a}{6} = \frac{1}{2}} f\left(\frac{1}{2}\right) = g(b) \xrightarrow{f\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{3}{2}} \frac{3}{2} = g(b)$$

$$\Rightarrow (b, \frac{3}{2}) \in g \Rightarrow (\frac{3}{2}, b) \in g^{-1}$$

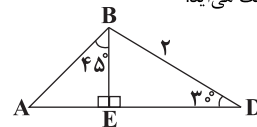
$$b = \frac{2 \times \frac{3}{2} + 1}{\frac{3}{2} - 1} = \frac{4}{\frac{1}{2}} = 8 \Rightarrow b = 8$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۴ و ۱۲۲ تا ۱۲۹)

۱۱۰- گزینه «۲»

(اکبر کلاه‌مگن)

با توجه به تساوی $BC = FE$ اگر مثلث ABF را به اندازه FE به پایین منتقل کنیم مثلث ABD به دست می‌آید:



$$\Delta BDE : \begin{cases} \sin 30^\circ = \frac{BE}{2} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{BE}{2} \Rightarrow BE = 1 \\ \hat{A}BE = 45^\circ \rightarrow AE = BE = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{رابطه فیثاغورس} \Rightarrow ED = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3} \\ \Rightarrow AD = ED + AE = \sqrt{3} + 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} BD \cdot AD \times \sin 30^\circ = \frac{1}{2} (2)(\sqrt{3} + 1) \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{\sqrt{3} + 1}{2}$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۱۱۱- گزینه «۲»

(مجتبی ناری)

با ساده کردن رابطه داده شده، داریم:

$$\sqrt{1 - \cos^2 \theta} \times \tan \theta - 1 = 0 \Rightarrow \sqrt{\sin^2 \theta} \times \tan \theta = 1$$

$$\Rightarrow |\sin \theta| \times \tan \theta = 1$$

تائزات در ناحیه‌های اول و سوم مثبت است. (I) $\tan \theta > 0 \Rightarrow \sin \theta > 0$
طبق دایره مثلثاتی چون $1 \leq \cos \theta \leq -1$ است، لذا عبارت $3 - 2 \cos \theta$ همواره مثبت است زیرا $1 \leq 3 - 2 \cos \theta \leq 5$

پس مخرج عبارت $\frac{\sin \theta}{3 - 2 \cos \theta} < 0$ ، مثبت است پس باید $\sin \theta < 0$ باشد و سینوس در ناحیه‌های سوم و چهارم منفی است. (II)
بنابراین از (I) و (II) نتیجه می‌شود که θ در ناحیه سوم دایره مثلثاتی واقع است. (مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۶)

۱۱۲- گزینه «۴»

(وفید ون آباری)

با ساده کردن رابطه داده شده، داریم:

$$f(x) = \cot\left(\frac{\pi}{3}kx - \frac{\pi}{3}\right) \Rightarrow f(x) = -\cot\left(\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{3}kx\right)$$

$$f(x) = -\tan\left(\frac{\pi}{3}kx\right) \quad \text{با توجه به تقارن نمودار داریم:}$$

$$T = 4 - (-4) = 8 \Rightarrow \frac{\pi}{k} = 8 \Rightarrow |k| = \frac{1}{8} \Rightarrow k = \pm \frac{1}{8} \Rightarrow k = -\frac{1}{8}$$

توجه: در نمودار $\tan(x)$ چون قرینهای انجام نگرفته پس باید $k < 0$ تا اثر آن با منفی بیرون حذف شود. (مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۱)

۱۱۳- گزینه «۴»

(مجتبی ناری)

تابع $f(x) = a \sin x + b$ دارای مقدار ماکزیمم $|a| + b$ و مقدار مینیمم $-|a| + b$ است و چون f در بازه $(\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2})$ نزولی است، بنابراین $a < 0$ است. لذا

$$R_f = [-1, 3] \Rightarrow \begin{cases} \min = -1 \Rightarrow -|a| + b = -1 \\ \max = 3 \Rightarrow |a| + b = 3 \end{cases} \quad \text{داریم:}$$

$$\xrightarrow{a < 0} \begin{cases} a + b = -1 \\ -a + b = 3 \end{cases}$$

$$2b = 2 \Rightarrow b = 1, a = -2$$

بنابراین ضابطه تابع g به صورت زیر است:

$$g(x) = (b - a) \cos x \Rightarrow g(x) = (1 - (-2)) \cos x$$

$$\Rightarrow g(x) = 3 \cos x \Rightarrow \begin{cases} \min = -3 + 0 = -3 \\ \max = 3 + 0 = 3 \end{cases} \Rightarrow R_g = [-3, 3]$$

(ترکیبی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰، ۱۳ تا ۱۳، ۳۶ تا ۴۰ و ۴۱)

۱۱۴- گزینه «۲»

(مهوری براتی)

با استفاده از روابط مثلثاتی ضابطه تابع را ساده‌تر می‌کنیم:

$$f(x) = \lambda \sin^2 bx - \lambda \sin^4 bx - 2 \cos^2 2bx$$

$$= \lambda \sin^2 bx \frac{\cos^2 bx}{\sin^2 bx} - 2 \cos^2 2bx$$

$$= \lambda (\sin bx \cos bx) - 2 \cos^2 2bx = \lambda \left(\frac{1}{2} \sin 2bx\right) - 2 \cos^2 2bx$$

$$\frac{1}{2} \sin 2bx$$

با توجه به این که می‌دانیم $\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = \cos 2\alpha$ داریم:

$$f(x) = 2(\sin^2 2bx - \cos^2 2bx) = -2 \cos 4bx$$

ماکزیمم تابع برابر است با: $-2 = 2 \Rightarrow a = 2$

$$T = \frac{2\pi}{|4b|} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow |b| = 2 \xrightarrow{b > 0} b = 2 \Rightarrow a + b = 4$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۰ و ۴۳ تا ۴۳)



۱۱۵- گزینه «۱»

(امیر وفاتی)

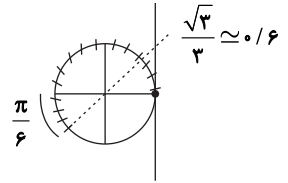
$$2 \sin^2 \frac{x}{2} = 2 - 2 \cos^2 \frac{x}{2} \Rightarrow 2 - 2 \cos^2 \frac{x}{2} + 2 \sin x = 2 + \cos^2 \frac{x}{2}$$

$$2 \sin x = 3 \cos^2 \frac{x}{2}$$

$$\Rightarrow 4 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} = 3 \cos^2 \frac{x}{2} \Rightarrow \cos \frac{x}{2} = 0 \text{ یا } \tan \frac{x}{2} = \frac{3}{4} = 0.75$$

$$\Rightarrow \cos \frac{x}{2} = 0 \text{ یا } \tan \frac{x}{2} = \frac{3}{4} = 0.75$$

$$0 \leq \frac{x}{2} \leq \frac{\pi}{6}$$



در بازه داده شده برای هر معادله یک جواب داریم؛ در مجموع دو جواب

(مثال: (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۱۱۶- گزینه «۱»

(اکبر کلاه‌مکلی)

$$\frac{a}{\tan x} = \frac{1}{1 - \cos 2x} \xrightarrow{\cos x \neq 0} \frac{a \cos x}{\sin x} = \frac{1}{2 \sin^2 x}$$

$$\xrightarrow{\sin x \neq 0} a \cos x = \frac{1}{2 \sin x} \Rightarrow 2 \sin x \cos x = \frac{1}{a}$$

$$\Rightarrow \sin 2x = \frac{1}{a} \xrightarrow{x = \frac{\pi}{12}} \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{1}{a} = \frac{1}{2} \Rightarrow a = 2 \Rightarrow \sin 2x = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x = 2k\pi + \frac{\pi}{6} \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{12} \\ 2x = 2k\pi + \frac{5\pi}{6} \Rightarrow x = k\pi + \frac{5\pi}{12} \end{cases} \Rightarrow \left\{ \frac{\pi}{12}, \frac{5\pi}{12}, \frac{13\pi}{12}, \frac{17\pi}{12} \right\}$$

$$\Rightarrow x_1 + x_2 + x_3 = \frac{13\pi}{12} + \frac{5\pi}{12} + \frac{17\pi}{12} = \frac{35\pi}{12}$$

(مثال: (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۱۱۷- گزینه «۴»

(سپار داوطلب)

می‌دانیم که اگر $\sin 0 = 1$ شود آن‌گاه $0 = 2k\pi + \frac{\pi}{2}$ (بنابراین داریم: $k \in \mathbb{Z}$)

$$\pi \cos 2x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow \cos 2x = 2k + \frac{1}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{بازای فقط } k=0} \cos 2x = \frac{1}{2} = \cos \frac{\pi}{3} \Rightarrow 2x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow x = k\pi \pm \frac{\pi}{6}$$

(مثال: (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

۱۱۸- گزینه «۲»

(معمربار پیشوایی)

کافی است خارج قسمت را برابر صفر قرار داده و ریشه آن را جایگذاری کنیم.

$$x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow P(x+1) - P(x-1) = P(3) - P(1) \quad (*)$$

$$P(x) = (x^2 - 4x + 2)q(x) + (3x - 2)$$

$$P(x) = (x - 3)(x - 1)q(x) + (3x - 2)$$

$$P(3) = 0 + 3(3) - 2 = 7 \quad (*) \rightarrow P(3) - P(1) = 6$$

$$P(1) = 0 + 3(1) - 2 = 1$$

(مر بی‌نوایت و مر در بی‌نوایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲)

۱۱۹- گزینه «۱»

(علیرضا فغانه‌ز)

$$f(x+1) = \sqrt{x+2} + 2 \Rightarrow f(x) = \sqrt{x+1} + 2$$

$$\sqrt{x+1} = y - 2 \Rightarrow f^{-1}(x) = (x-2)^2 - 1 = x^2 - 4x + 3$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f^{-1}(x)}{\sqrt{2x+3}-3} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 4x + 3}{\sqrt{2x+3}-3} \times \frac{\sqrt{2x+3}+3}{\sqrt{2x+3}+3}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-3)(x-1)(6)}{2(x-3)} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-1)(6)}{2} = \frac{2 \times 6}{2} = 6$$

(ترکیبی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴ و ۱۳۶ تا ۱۳۷)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹ و ۵۱ تا ۵۳)

۱۲۰- گزینه «۱»

(ممد علیزاده)

$$\lim_{x \rightarrow a^-} \frac{\sqrt[3]{x-1} - b}{|x-a|} = \frac{\sqrt[3]{a-1} - b}{0} = \frac{0}{0} \Rightarrow \sqrt[3]{a-1} = b \Rightarrow a = b^3 + 1 \quad (*)$$

$$\lim_{x \rightarrow a^-} \frac{\sqrt[3]{x-1} - b}{-(x-a)} \times \frac{\sqrt[3]{(x-1)^2 + b^2} + b\sqrt[3]{x-1}}{\sqrt[3]{(x-1)^2 + b^2} + b\sqrt[3]{x-1}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow a^-} \frac{x-1-b^3}{-(x-a)(\sqrt[3]{(x-1)^2 + b^2} + b\sqrt[3]{x-1})}$$

$$\xrightarrow{*} \lim_{x \rightarrow a^-} \frac{x-a}{-(x-a)(b^2 + b^2 + b^2)} = \frac{-1}{3b^2} = \frac{-1}{3} \Rightarrow b^2 = 1$$

$$\begin{cases} b = 1 \xrightarrow{*} a = 2 \\ b = -1 \xrightarrow{*} a = 0 \end{cases}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۷)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

۱۲۱- گزینه «۲»

(امیر هوشنگ انصاری)

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} (a \sin x - b) = 0 \Rightarrow a - b = 0 \Rightarrow a = b$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{b+3}{b \sin x - b} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{b+3}{b} \times \frac{1}{\sin x - 1} = +\infty$$

چون $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1}{\sin x - 1} = -\infty$ است پس باید $\frac{b+3}{b} < 0$ باشد. یعنی:

$$\frac{b+3}{b} < 0 \Rightarrow -3 < b < 0 \Rightarrow -3 < a < 0 \Rightarrow a = \{-2, -1\}$$

۲ مقدار صحیح برای a وجود دارد.

(مر بی‌نوایت و مر در بی‌نوایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

۱۲۲- گزینه «۱»

(سید پور نظری)

$f(x)$ را برابر t فرض کرده و با توجه به نمودار داریم:

$$\begin{cases} x \rightarrow +\infty \Rightarrow f(x) = t \rightarrow 1^+ & \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{f(t)} = \frac{\lim_{t \rightarrow 1^-} f(t)}{\lim_{t \rightarrow 1^-} f(t)} = -1 \\ x \rightarrow -\infty \Rightarrow f(x) = t \rightarrow 1^- & \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{f(t)} = \frac{\lim_{t \rightarrow 1^+} f(t)}{\lim_{t \rightarrow 1^+} f(t)} = 4 \end{cases}$$

(مر بی‌نوایت و مر در بی‌نوایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۲۳- گزینه «۱»

(مهدی براتی)

چون حاصل حد موجود و غیر صفر است، باید درجه صورت و مخرج یکسان باشد.

پس باید ضریب x^2 در صورت صفر باشد. هم‌چنین نسبت ضریب x صورت به ضریب x مخرج برابر با حاصل حد است.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{a(2x-1)^2 + b(x+3)^2}{\lambda x + 10}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{a(4x^2 - 4x + 1) + b(x^2 + 6x + 9)}{\lambda x + 10}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(4a+b)x^2 + (-4a+6b)x + a+9b}{\lambda x + 10}$$



$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{g(x) - g(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) + 3}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2(x-1)}{(f(x) + 3)(x-1)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2}{f(x) + 3} = \frac{2}{2+3} = \frac{2}{5}$$

دقت کنید در مرحله آخر در عبارت فوق باید به جای $f(x)$ حد آن در $x=1$ را قرار دهیم، نه مقدار آن.

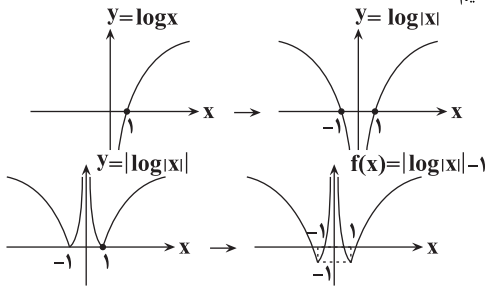
(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

(سوال مس-فان-پور)

۱۲۹- گزینه «۲»

ابتدا نمودار تابع $f(x) = |\log|x|| - 1$ را رسم می‌کنیم. برای این منظور ابتدا نمودار

$y = \log|x|$ سپس $y = \log|x| - 1$ و در نهایت $f(x) = |\log|x|| - 1$ را رسم می‌کنیم.



حال ریشه‌های معادله را می‌یابیم تا نقاط برخورد با محور x ها پیدا شود.

$$|\log|x|| - 1 = 0 \Rightarrow |\log|x|| = 1 \Rightarrow \log|x| = \pm 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} |x| = 10 \Rightarrow x = \pm 10 \\ |x| = \frac{1}{10} \Rightarrow x = \pm \frac{1}{10} \end{cases}$$

حال جدول تعیین علامت برای f و f' رسم می‌کنیم. دقت می‌کنیم علامت مشتق در نقاط $0, 1, 10, -1, -10$ تغییر کرده است.

	-10	-1	$-\frac{1}{10}$	0	$\frac{1}{10}$	1	10	
f	+	-	-	+	+	-	-	+
f'	-	-	+	+	-	-	+	+
$\frac{f}{f'}$	-	+	-	+	-	+	-	+

با توجه به گزینه‌ها، تنها در بازه $(-1, -\frac{1}{10})$ مقدار $\frac{f}{f'}$ منفی است.

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

(سروش موئینی)

۱۳۰- گزینه «۴»

راه حل اول:

$$(h \rightarrow 0^-) \Rightarrow (1+h \rightarrow 1^-) \Rightarrow f(1+h) = 3(1+h) - 1 = 3h + 2$$

$$(h \rightarrow 0^-) \Rightarrow (1-2h \rightarrow 1^+) \Rightarrow f(1-2h) = 5(1-2h) - 3 = 2 - 10h$$

$$\Rightarrow \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(1+h) - f(1-2h)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{3h + 2 - (2 - 10h)}{h} = 13$$

راه حل دوم: اگر $f(1)$ را اضافه و کم کنیم به دوتا تعریف مشتق می‌رسیم:

$$\lim_{h \rightarrow 0^-} \left(\frac{f(1+h) - f(1)}{h} + \frac{f(1) - f(1-2h)}{h} \right) = f'(1^-) + 2f'(1^+) = f'(1^-) = 2f'(1^+) = 13$$

می‌دانیم شیب مماس (مشتق) در عبارت‌های خطی برابر شیب خط است پس

$$3 + 2 \times 5 = 13 \text{ و } f'(1^-) = 3 \text{ و } f'(1^+) = 5$$

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

$$x^2: fa + b = 0$$

$$x: \frac{-fa + fb}{a} = -7 \Rightarrow -fa + fb = -56$$

$$\begin{cases} fa + b = 0 \\ -fa + fb = -56 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -8 \end{cases} \Rightarrow a + b = -6$$

(در بی‌نهایت و در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

(سروش موئینی)

۱۲۴- گزینه «۳»

پرانتر سمت راست را در مزدوج خود ضرب و تقسیم کنیم:

$$\frac{(\sqrt{x+1} + \sqrt{x})(\sqrt{x^2 + 3\sqrt{x}} - x)}{\sqrt{x^2 + 3\sqrt{x}} + x}$$

$$= (\sqrt{x+1} + \sqrt{x}) \times \frac{x^2 + 3\sqrt{x} - x^2}{\sqrt{x^2 + 3\sqrt{x}} + x}$$

حد در $+\infty$ می‌شود:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} 2\sqrt{x} \times \frac{3\sqrt{x}}{\sqrt{x^2 + x}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{6x}{2x} = 3$$

(در بی‌نهایت و در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

(دمیر عزیزاده)

۱۲۵- گزینه «۱»

با توجه به شرط پیوستگی از چپ داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 9^-} f(x) = f(9)$$

$$\Rightarrow a = \lim_{x \rightarrow 9^-} \frac{\sqrt{\sqrt{x}-2}-1}{\sqrt{x}-[3^-]-1} = \frac{0}{0}$$

$$\lim_{x \rightarrow 9^-} \frac{\sqrt{\sqrt{x}-2}-1}{\sqrt{x}-[3^-]-1} \times \frac{\sqrt{\sqrt{x}-2}+1}{\sqrt{\sqrt{x}-2}+1} = \lim_{x \rightarrow 9^-} \frac{\sqrt{x}-2-1}{(\sqrt{x}-2-1)(2)} = \frac{1}{2}$$

حاصل حد تابع f در $+\infty$ برابر است با:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\frac{1}{2}x^2 + 3}{1 - 2x^2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\frac{1}{2}x^2}{-2x^2} = -\frac{1}{4} = -0.25$$

(در و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

(امیر هوشنگ انصاری)

۱۲۶- گزینه «۴»

اگر $x = a$ داخل براکت را به عدد صحیح تبدیل کند، ناپیوسته است.

مگر (۱): $x = a$ نقطه می‌نییم باشد. مانند $x = 0$ در تابع $y = [x^2]$
(۲): پشت براکت عامل صفرکننده $(x - a)$ ضرب شده باشد.

تابع $f(x) = (x-1)[x^2]$ در نقاط $\{..., -\sqrt{2}, -\sqrt{2}, -1, 0, 1, \sqrt{2}, \sqrt{2}, \dots\}$ مشکوک ناپیوستگی هستند چون داخل براکت را به عدد صحیح تبدیل کرده‌اند اما $x = 1$ و $x = 0$ به‌دلایل گفته شده نقاط پیوسته‌اند. در نتیجه تابع در بازه

$[-\frac{1}{2}, \sqrt{2}]$ پیوسته است و بیش‌ترین k برابر $\sqrt{2}$ است.

(در و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

(سروش موئینی)

۱۲۷- گزینه «۳»

در مقایسه با تعریف مشتق، حد صورت سؤال می‌گوید $f(2) = 0$ و $f'(2) = -1$ که در گزینه «۳» رعایت شده است.

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

(سوال مس-فان-پور)

۱۲۸- گزینه «۱»

تابع $f(x)$ در نقطه $x = 1$ ناپیوسته است، اما چون حاصل تابع $g(x)$ در این نقطه صفر می‌شود، پس $g(x)$ در این نقطه پیوسته خواهد بود. پس برای مشتق آن طبق تعریف داریم:



زیست‌شناسی ۳

۱۳۱- گزینه ۲»

(شروین مومرعلی)

در آمیزش غیرتصادفی، جانوران جفت خود را براساس ویژگی‌های ظاهری و رفتاری انتخاب می‌کنند. آمیزش غیرتصادفی در افزودن دگره‌های جدید به جمعیت و غنی‌تر کردن خزانه ژنی آن نقش ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رانش دگره‌ای بلافاصله بر فراوانی رخ‌نمودها اثر می‌گذارد ولی اثر آمیزش غیرتصادفی تدریجی است و با گذر زمان مشخص می‌شود.
گزینه «۲»: انتخاب طبیعی منجر به کاهش افراد ناسازگار با محیط در جمعیت می‌شود.
گزینه «۳»: در آمیزش غیرتصادفی فراوانی نسبی ژن‌نمودهای داخل جمعیت تغییر می‌کند. رانش دگره‌ای هم می‌تواند با کاستن از افراد دارای ژن‌نمودهای مختلف، فراوانی نسبی ژن‌نمودهای جمعیت را تغییر دهد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۱۳۲- گزینه ۳»

(مکان فاکری)

منظور صورت سؤال، گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها و نوترکیبی است. هرودی این عوامل می‌توانند ترکیب جدیدی از دگره‌ها در گامت‌ها ایجاد کنند، در نتیجه تنوع را در جمعیت حفظ می‌کنند و بر روی بقای جمعیت اثرگذار هستند. هم چنین جهش‌های جانیشینی نیز با غنی‌تر کردن خزانه ژنی جمعیت، بر روی بقای جمعیت اثرگذار هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها صادق نیست.
گزینه «۲»: دقت کنید گامت نوترکیب تنها مربوط به نوترکیبی است.
گزینه «۴»: برای مراحل پروفاز و متافاز میوز ۲ صادق نیست. (تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۱۳۳- گزینه ۳»

(سوپرپوریا طهریان)

تنها مورد (الف) عبارت مورد نظر را به‌درستی تکمیل می‌کند. تنها جهش واژگونی و جابه‌جایی بر روی یک کروموزوم، تعداد نوکلئوتیدهای آن کروموزوم را تغییر نمی‌دهد. جابه‌جایی، نوعی از ناهنجاری‌های فام‌تنی است که در آن قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن غیرهمتا یا حتی بخش دیگری از همان فام‌تن منتقل می‌شود.

بررسی موارد:

(الف) تنها در جهش‌های حذفی، محتوای ژنتیک یاخته کم می‌شود. در جهش‌های واژگونی و جابه‌جایی صرفاً نوکلئوتیدها در درون یک کروموزوم جابه‌جا می‌شوند و از یاخته حذف نمی‌شوند.

(ب) در جهش واژگونی از هر ژن تنها یک نسخه در کروموزوم موجود است.

(ج) جهش‌های تغییر چارچوب نوعی جهش کوچک هستند و از نوع فام‌تنی محسوب نمی‌شوند.

(د) جهش‌های واژگونی و جابه‌جایی ارتباطی به کروموزوم‌های همتا ندارند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۹۴ و ۹۵) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

۱۳۴- گزینه ۳»

(سوار عمزه‌پور)

جانور مورد آزمایش گرفتار موش است که نوعی یوکاریوت می‌باشد. نوکلئوتیدها می‌توانند در ساختار دنا، رنا و نیز مولکول‌های حامل انرژی مثل ATP و یا حامل الکترون حضور پیدا کنند. در همه این نوکلئوتیدها مطابق خط کتاب درسی، گروه یا گروه‌های فسفات با پیوند اشتراکی به قند متصل هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برای برخی نوکلئوتیدها مانند ATP صادق نیست زیرا ممکن است در فرایند تولید انرژی در یاخته استفاده شوند.

گزینه «۲»: برخی نوکلئوتیدها در تشکیل نوکلئیک اسید شرکت نمی‌کنند.

گزینه «۴»: برای نوکلئوتیدهای تک فسفات صادق نیست.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۴، ۷ و ۸)

۱۳۵- گزینه ۲»

(امیرمهر رضائی‌علوی)

مطابق شکل کتاب درسی، در اثر بروز این جهش، در رشته الگوی ژن، توالی CTT به توالی CAT تبدیل می‌شود و در نتیجه رنای حاصل از آن هم از GAA به GUA تغییر می‌یابد، بنابراین یک نوکلئوتید پورین دار (آدنین‌دار) کم شده و یک نوکلئوتید پیریمیدین دار (پوراسیل‌دار) اضافه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با جانیشینی یک نوکلئوتید در رشته الگوی ژن مورد نظر، آمینواسید والین به جای گلوتامیک اسید قرار می‌گیرد.

گزینه «۳»: دقت کنید که در حد فاصل نوکلئوتیدهای واجد باز آلی گوانین و آدنین در ژن، نوکلئوتیدی اضافه نمی‌شود.

گزینه «۴»: تعداد پیوندهای میان گروه‌های COOH و NH₂ در پروتئین حاصل تغییری نمی‌کند و در واقع تعداد پیوندهای پپتیدی در محصول نهایی ژن ثابت می‌ماند. (تزیلی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۵، ۱۶، ۲۱، ۲۲، ۴۸ و ۴۹)

۱۳۶- گزینه ۴»

(پیام هاشم‌زاده)

با توجه به صورت سؤال، ژنوتیپ‌های RR ، RW و RG رنگ قرمز ، ژنوتیپ‌های GG ، GW ، رنگ خاکستری و ژنوتیپ WW ، رنگ سفید دارند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در آمیزش گلی با گلبرگ خاکستری (GW) با گلبرگ سفید (WW) ، زاده‌ها می‌توانند سفید و خالص (WW) باشند.

گزینه «۲»: در آمیزش گلی با گلبرگ قرمز (RG) با گلبرگ سفید (WW) ، زاده‌ها می‌توانند خاکستری و ناخالص (GW) باشند.

گزینه «۳»: در آمیزش گلی با گلبرگ قرمز (RW ، RG ، RR) با گلبرگ سفید (WW) ، زاده‌ها می‌توانند قرمز و ناخالص (RW) باشند.

گزینه «۴»: از آمیزش گلی با گلبرگ خاکستری (GG ، GW) با گلبرگ سفید (WW) ، زاده‌ها نمی‌توانند خاکستری و خالص (GG) باشند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

۱۳۷- گزینه ۳»

(شهریار صالحی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عامل نارنجی در جنگ ویتنام استفاده و باعث ایجاد سرطان در مردم آن منطقه شد اما دقت کنید! عامل نارنجی مخلوطی از اکسین‌ها (نه نوع خاصی از آن‌ها) بود.

گزینه «۲»: پرتو فرابنفش یکی از عوامل جهش‌زای فیزیکی است که باعث تشکیل پیوند بین دو تیمین مجاور (نه مقابل) هم در دنا می‌شود.

گزینه «۳»: جمله کتاب درسی است.

گزینه «۴»: دقت کنید! سدیم نیتريت در بدن به ترکیباتی تبدیل می‌شود که این ترکیبات (نه سدیم نیتريت) تحت شرایطی خاصیت سرطان‌زایی دارند.

(تزیلی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۰ و ۱۴۱)

۱۳۸- گزینه ۳»

(مهمربین رضائی)

گزینه «۱»: در گونه‌زایی هم‌میهنی سد جغرافیایی برای جداکردن افراد یک گونه نیاز نمی‌باشد.

گزینه «۲»: گامت‌زایی در گیاهان با میتوز می‌باشد.

گزینه «۳»: گونه‌های مختلف خزانه‌های ژنی جدا از هم دارند.

گزینه «۴»: طبق تعریف گونه، گونه به جاندارانی گفته می‌شود که می‌توانند با یکدیگر آمیزش کنند و زاده‌های زایا و زیستا به‌وجود بیاورند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴، ۵۶ و ۶۰ تا ۶۲)

۱۳۹- گزینه ۴»

(مهمربین رضائی)

کدون‌هایی که با هیچ آنتی‌کدونی رابطه مکملی ندارند، کدون‌های پایان هستند. البته قبل از کدون آغاز یا بعد از کدون پایان توالی‌های معناداری هستند اما ترجمه نمی‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: توالی‌های سه نوکلئوتیدی = کدون

تمامی کدون‌ها دارای پیوندهای فسفودی‌استر هستند اما ۳ کدون پایان حاوی اطلاعات قرارگیری آمینواسید در پلی‌پپتید نیستند.

گزینه «۲»: در مرحله آغاز ترجمه، رمزها آغاز مستقیماً وارد پیش‌ساز جایگاه P می‌شود نه A و رمزکننده آمینواسید متیونین است.

گزینه «۳»: رمز آغاز که مربوط به متیونین است، در بخشی از رنای پیک قرار گرفته است؛ اما الزاماً در یک انتهای آن نیست.

(میران اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۵، ۲۷ و ۲۹ تا ۳۱)

۱۴۰- گزینه ۴»

(پوار ابازرو)

در ابتدا تصور می‌شد که چهار نوع نوکلئوتید موجود در دنا به نسبت مساوی در سراسر مولکول توزیع شده‌اند. بر این اساس دانشمندان انتظار داشتند که مقدار ۴ نوع باز آلی در تمامی مولکول‌های دنا از هر جانداري که به‌دست آمده باشد با یکدیگر برابر باشد. اما مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دناهای جانداران نشان داد که مقدار آدنین در دنا با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن با مقدار سیتوزین برابری می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عامل مؤثر در انتقال صفت کپسول‌دار شدن باکتری تا حدود ۱۶ سال بعد از گرفتار شدن هم‌چنان ناشناخته ماند. تا این‌که نتایج کارهای دانشمندی به نام ایوری و همکارانش عامل مؤثر در آن را مشخص کرد. هم‌چنین از نتایج آزمایش‌های گرفتاری



مشخص شد که ماده وراثتی می‌تواند به یاخته دیگری منتقل شود ولی ماهیت این ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.

گزینه «۲»: اتسون و کریک با استفاده از داده‌های حاصل از تصاویر تهیه شده توسط ویلکینز و فرانکلین به کمک پرتو ایکس و ... مدل مولکولی نردبان مارپیچ را ساختند. در تصاویر تهیه شده مشخص شد که مولکول دنا دارای بیش از یک رشته (نه لزوماً دو رشته) است.

گزینه «۳»: در زمان آزمایشات گرفتیت تصور می‌شد عامل بیماری آنفلوآنزا، نوعی باکتری به نام استرپتوکوکوس نومونیا است. مطابق شکل ۱ کتاب درسی مشخص است که اندازه باکتری استرپتوکوکوس نومونیا بیش‌تر از ۲۰۰ نانومتر است.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۲ و ۲۷)

۱۴۱- گزینه ۳

(مسن قائمی)

دقت کنید که در تشریح مقایسه‌ای، اجزای پیکر جانداران مربوط به گونه‌های مختلف (نه یک گونه) یا هم مقایسه می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ساختارهای وستیجیال و همتا به رده‌بندی جانداران خویشاوند کمک می‌کنند. هم ساختارهای همتا و هم ساختارهای وستیجیال می‌توانند دارای عملکرد باشند. دقت کنید که بعضی از (نه همه) آن‌ها ساختارهای وستیجیال فاقد عملکرد هستند.

گزینه «۲»: ساختارهای همتا می‌توانند کارهای متفاوتی انجام دهند. مثل دست انسان و بال پرند! ساختارهای وستیجیال هم می‌توانند کوچک یا ساده شده و حتی ممکن است فاقد کار خاصی باشند. بنابراین وستیجیال‌ها هم می‌توانند از نظر عملکرد متفاوت باشند.

گزینه «۴»: ساختارهای همتا مشابه ساختارهای وستیجیال نشان‌دهنده تغییر گونه‌ها هستند. حواستان باشد که حفظ هر ساختاری برای جانداران نیاز به مصرف انرژی دارد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۱۴۲- گزینه ۱

(مهم‌مهری روزبهانی)

تنها مورد «الف» درست است. بررسی موارد:

الف) ازدواج مرد سالم ($Hb^A Hb^A / Hb^A Hb^A$) با زن سالم، امکان تولد فرد سالم از نظر کم خونی داسی شکل وجود دارد. هم‌چنین در همه آمیزش‌های فوق ممکن است زاده‌ای متولد شود که مثلاً مبتلا به کمبود کلسیم یا ویتامین K باشد و اختلال انعقادی داشته باشد. هم‌چنین اگر زن سالم دارای ژن‌نمود ناخالص باشد می‌تواند الل بیماری را به فرزند پسر منتقل کند آن‌گاه پسر هموفیلی می‌شود.

ب) از ازدواج مرد بیمار ($Hb^A Hb^S / Hb^A Hb^S$) و زن سالم ($Hb^A Hb^A / Hb^A Hb^A$) امکان تولد دختر سالم و خالص از نظر بیماری کم‌خونی داسی شکل وجود ندارد.

ج) از ازدواج مرد سالم ($Hb^A Hb^S / Hb^A Hb^S$) و زن بیمار ($Hb^A Hb^S / Hb^A Hb^S$) امکان تولد فرد سالم از نظر کم خونی داسی شکل وجود دارد.

د) دقت کنید بیماری هموفیلی انواع مختلفی دارد و شایع‌ترین نوع آن مربوط به کمبود فاکتور انعقادی شماره ۸ است. پس ممکن است پدر و مادر مبتلا به انواع دیگری از هموفیلی باشند و کمبود فاکتور شماره ۸ نداشته باشند. (تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۲ و ۶۴)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵، ۸۱ و ۱۰۲) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۳۸، ۴۳، ۴۸ و ۵۶)

۱۴۳- گزینه ۴

(سپار عمزه‌پور)

در یوکاریوت‌ها رابسیپاراز به تنهایی قادر به شروع رونویسی نیست. در پروکاریوت‌ها نیز در بعضی ژن‌ها مثل ژن‌های مربوط به تجزیه مالروز این اتفاق می‌افتد. اما در تنظیم منفی رونویسی از ژن‌های تجزیه‌کننده لاکتوز، رانانداز به تنهایی توسط رابسیپاراز شناسایی می‌شود. لذا صورت سؤال به پروکاریوت‌ها اشاره دارد.

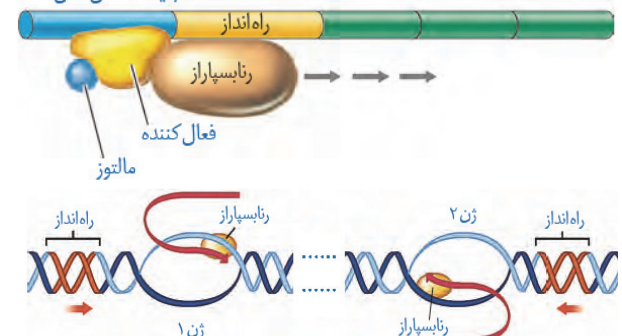
گزینه «۱»: توالی افزاینده ممکن است در فاصله دوری از رانانداز باشد. هم‌چنین افزاینده تنها در یوکاریوت‌هاست.

گزینه «۲»: عوامل رونویسی در یوکاریوت‌ها وجود دارد.

گزینه «۳»: عبور از غشاها، خاص یوکاریوت‌هاست.

گزینه «۴»: در مورد پروکاریوت‌ها صادق است.

جایگاه اتصال فعال کننده



(تربیتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۲۳، ۲۵، ۳۵، ۳۷، ۳۸، ۳۹، ۴۰ و ۵۱)

۱۴۴- گزینه ۲

(آرمان فیروی)

تشکیل پیوند پپتیدی بین دو آمینواسید فقط در مرحله طولیل‌شدن رخ می‌دهد که در این مرحله رمزه درون جایگاه A می‌تواند دارای رابطه مکملی با نوعی پادرمزه باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله طولیل‌شدن قبل از حرکت رناتن ممکن است آمینواسید، دی‌پپتید یا پپتیدهای چند آمینواسید از جایگاه P به جایگاه A منتقل شود. ولی فقط در حرکت اول یک آمینواسید جابه‌جا می‌شود نه در هر حرکت.

گزینه «۲»: در مرحله پایان ترجمه رشته پلی‌پپتیدی در جایگاه P از رنای ناقل جدا می‌شود.

گزینه «۳»: اتصال دو زیرواحد رناتن فقط در مرحله آغاز صورت می‌گیرد، اما اتصال پادرمزه به رمزه AUG در مرحله آغاز و طولیل‌شدن می‌تواند رخ دهد.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۲۷ تا ۳۱)

۱۴۵- گزینه ۳

(پوریا برزین)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با مقایسه سنگواره‌ها متوجه می‌شویم که لاله برخلاف درخت گیسو، در گذشته دور وجود نداشته است.

گزینه «۲»: چشم مرکب در حشرات دیده می‌شود. بال حشرات و بال پرند ساختار متفاوتی دارند اما کار یکسانی انجام می‌دهند پس آنالوگ هستند. این ساختارها نشان می‌دهند که جانداران برای پاسخ به یک نیاز، سازش‌های متفاوتی پیدا کرده‌اند.

گزینه «۳»: دوزیستان پمپ فشار مثبت دارند. دلفین و شیر کوهی هر دو پستاندار هستند در نتیجه نیای مشترک آن‌ها نسبت به نیای مشترک انسان (پستاندار) و دوزیست، به زمان حال نزدیک‌تر است.

گزینه «۴»: مار پیتون خزنده است و گردش خون مضاعف دارد. بقایای پا در لگن مار پیتون به‌صورت اندام وستیجیال موجود است که حاکی از وجود رابطه بین آن و دیگر مهره‌داران است. اندام‌های وستیجیال رد پای تغییر گونه‌ها هستند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۴)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۶ و ۶۵ تا ۶۷)

۱۴۶- گزینه ۴

(سیرامیرمنصور پوشتی)

هر چهار مورد در ارتباط با آنزیم‌های موجود در بدن انسان صحیح می‌باشند.

بررسی موارد:

الف) نوکلئوتیدها در طی فعالیت پلیمرازی و نوکلئازی آنزیم دنابسیپاراز به‌ترتیب نقش پیش‌ماده و فرآورده را بازی می‌کنند.

ب) واکنش شکستن پیوند بین گروه‌های فسفات در مولکول ATP می‌تواند به‌وسیله آنزیم‌های مختلفی در یاخته انجام شود؛ مثلاً توسط پمپ سدیم - پتاسیم، رابسیپاراز و ...

ج) آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده نوعی آنزیم ترشحی است که می‌تواند بدون مصرف انرژی زیستی و از طریق منفذ ایجاد شده به‌وسیله پورین از غشای یاخته هدف عبور کند.

د) بعد از سن بلوغ تا پایان عمر اسپرم‌ها در بدن مردان تولید خواهند شد. آنزیم‌های آکروزومی طی فرایند اسپرم‌سازی در بدن مردان تولید می‌شوند ولی هیچ پیش‌ماده‌ای در بدن آن‌ها ندارد. (پیش‌ماده آن لایه درونی محافظت‌کننده گامت ماده در بدن زنان می‌باشد.) (تربیتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸، ۱۲، ۱۸، ۲۰ تا ۲۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴، ۶، ۱۰ و ۱۸)

۱۴۷- گزینه ۴

(سمانه توتونیان)

صورت سؤال در ارتباط با گونه‌زایی هم‌میهنی است که تدریجی نبوده و به‌صورت ناگهانی اتفاق می‌افتد. (برخلاف دگرمیهنی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور این گزینه جهش است. در هر دو نوع گونه‌زایی جهش می‌تواند مؤثر باشد.

گزینه «۲»: این گزینه به‌طور کلی در ارتباط با گونه‌زایی درست است. دقت کنید که در گونه‌زایی دگرمیهنی جدایی جغرافیایی نیز باید اتفاق بیفتد.

گزینه «۳»: این جمله، گزینه کنگور سراسری ۹۹ می‌باشد. در هر دو گونه زایی، جهش رخ داده و در نتیجه باعث تغییر در ماده وراثتی گامت‌ها می‌شود.

گزینه «۴»: مطابق توضیحات کتاب درسی، گونه‌زایی دگرمیهنی در بین افراد یک جمعیت و گونه‌زایی هم‌میهنی در بین افراد جمعیت‌هایی که در یک زیستگاه هستند، رخ می‌دهد. در گونه‌زایی هم‌میهنی، برخلاف گونه‌زایی دگرمیهنی، جدایی جغرافیایی رخ نمی‌دهد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸، ۵۴، ۶۰ و ۶۱)

۱۴۸- گزینه ۳

(آریب الماسی)

موارد الف، ب و د ممکن است اتفاق بیفتند!

دقت کنید وقتی حالت جمع برای دگرها به کار می‌رود و این دگرها همگی روی یک کروموزوم X پسر قرار دارند می‌توان نتیجه گرفت این صفت وابسته به جنس و چند جایگاهی است.



بررسی موارد:

(الف) چون صفت چندجایگاهی است پس کروموزوم X ای که از مادر به پسر منتقل شده است بیش از یک الل را شامل بوده است!
 (ب) فنوتیپ در صفات چندجایگاهی حالتی پیوسته دارد و قطعاً براساس تعداد جایگاه روی کروموزوم X است. حداقل تعداد این حالت‌ها چهار است!
 (ج) صفات وابسته به X از پدر به پسر منتقل نمی‌شود!
 (د) با توجه به طبیعی بودن میوز، هر تخمک مادر یک کروموزوم X دارد و روی هر کروموزوم X هم بیش از یک الل برای این صفت چندجایگاهی داریم!
 (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۹۲، ۹۳، ۱۰۳ و ۱۰۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۵) (تربیتی)

۱۴۹- گزینه «۲»

(امیرسین پرهام)
 لاکتوز، نوعی دی‌ساکارید بوده و از دو تک‌پار مونوساکاریدی تشکیل شده است. هم‌چنین لاکتوز به قند شیر معروف است. اگر در محیط اطراف باکتری اشرشیاکلا، فقط قند لاکتوز وجود داشته باشد، در پی تنظیم منفی رونویسی آنزیم رنابیسپاراز از روی زن‌های رمزکننده آنزیم‌های (کاتالیزورهای زیستی) مربوط به تجزیه لاکتوز عبور می‌کند و آن‌ها را رونویسی می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه «۱»: دقت کنید که به دنبال ترشح هورمون کورتیزول، غلظت گلوکز در خون افزایش (نه کاهش) می‌یابد. اگر در محیط اطراف باکتری اشرشیاکلا، فقط قند گلوکز وجود داشته باشد، پروتئین مهارکننده (نوعی پروتئین تنظیم‌کننده) به توالی اپراتور که پس از راه‌انداز قرار گرفته، متصل باقی می‌ماند.

گزینه «۳»: بیش‌تر انرژی لازم برای انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای از سوختن گلوکز به‌دست می‌آید. اگر در محیط اطراف باکتری اشرشیاکلا، فقط قند گلوکز وجود داشته باشد، آنزیم رنابیسپاراز حرکت نمی‌کند. دقت کنید که در صورت وجود داشتن و یا وجود نداشتن لاکتوز و گلوکز در محیط اطراف باکتری، آنزیم رنابیسپاراز می‌تواند به توالی راه‌انداز متصل شود. هم‌چنین توالی راه‌انداز، نوعی توالی چندنوکلئوتیدی است که در خارج از ژن قرار دارد.

گزینه «۴»: قند لاکتوز از اتصال دو مونومر قندی ایجاد شده است و دی‌ساکارید است. دقت کنید در تنظیم منفی رونویسی، ابتدا شکل پروتئین مهارکننده در پی اتصال لاکتوز تغییر می‌کند و در پی این تغییر شکل، مهارکننده از اپراتور جدا می‌شود.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵) (۳۵)
 (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۹)
 (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹)

۱۵۰- گزینه «۳»

(یاسر آرامش‌اصل)
 با توجه به صورت سؤال می‌توان دریافت که بیماری مورد نظر وابسته به X از نوع باز است. پس داریم:

$$P: x^A y \times x^A x^a$$

$$F_1: x^A x^A + x^A x^a + x^A y + x^a y$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بیماری‌های وابسته به X، واژه ناخالص برای مردان صحیح نیست.
 گزینه «۲»: دقت کنید همه فرزندان دختر بیمار خواهند بود.
 گزینه «۴»: در این آمیزش مشخص است که دختران خانواده همگی بیمار هستند و فنوتیپ بیمار دارند اما از لحاظ ژنوتیپ هم می‌توانند خالص باشند هم ناخالص.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۴۲ و ۴۳)

۱۵۱- گزینه «۱»

(علی پوهری)
 رنابیسپاراز در رونویسی و دنابیسپاراز (با خاصیت بسپارازی و نوکلئازی) در مرحله S نقش دارد. هر دو آنزیم هنگام فعالیت خود، بر روی رشته دنا حرکت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه «۲»: دنابیسپاراز در شکست پیوند هیدروژنی و جداکردن پروتئین‌های هیستون و در از بین بردن نوکلئوزوم‌ها و از بین رفتن پیچ و تاب رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی دنا نقش ندارد.
 گزینه «۳»: رنابیسپاراز در هر بخش از دنا که ژن نام دارد، بر روی رشته مورد رونویسی و در یک جهت حرکت می‌کند. دنابیسپاراز بر روی هر دو رشته می‌تواند حرکت کند.

گزینه «۴»: آنزیم دنابیسپاراز همانند رنابیسپاراز، توانایی تشکیل پیوند اشتراکی که همان فعالیت بسپارازی می‌باشد را دارد.
 (تربیتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۱۲، ۱۳ و ۱۴)
 (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۱۵۲- گزینه «۳»

(وفید کریم‌زاده)
 از آمیزش دو گیاه گل مغربی ۲n و ۲n، نوعی یاخته ۳n تشکیل می‌شود. هم‌چنین از آمیزش گیاه ۲n و ۲n نیز یاخته تخم ضمیمه ۳n ایجاد می‌شود.
 برخی یاخته‌ها مانند یاخته‌های آوند آبکشی هسته ندارند و فاقد کروموزوم‌اند. سایر موارد تنها در مورد یکی از گیاهان ۲n یا ۲n صدق می‌کند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۶۰ تا ۶۲)
 (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۸)

۱۵۳- گزینه «۴»

(حسن قائمی)

در مطالعات مولکولی مقایسه گونه‌ها را می‌توان در تراز ژنگان هم انجام داد. با بررسی ژنگان جانداران مختلف می‌توان خویشاوندی بین آن‌ها، تاریخچه تغییر آن‌ها و توالی‌های مشابه ساختار دنا آن‌ها را کشف کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حواستان باشد که برخی از جانداران که سنگواره آن‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد ممکن است امروزه نیز وجود داشته باشند.
 گزینه «۲»: دقت کنید توالی‌هایی از دنا را که در بین گونه‌های مختلف دیده می‌شوند، توالی‌های حفظ‌شده می‌نامند؛ بنابراین این توالی‌ها مربوط به ویژگی اختصاصی در یک گونه نیست.
 گزینه «۳»: در تشریح مقایسه‌ای اجزای پیکر جانداران گونه‌های مختلف با یکدیگر مقایسه می‌شود. زیست‌شناسان بر این باورند که علت وجود ساختارهای هم‌تا در گونه‌های متفاوت وجود نیای مشترک در گذشته است.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)
 (امیررضا صدریکتا)

۱۵۴- گزینه «۴»

(امیررضا صدریکتا)

با توجه به شکل ۹ صفحه ۹ زیست‌شناسی دوازدهم مشخص است که در روش همانندسازی نیمه‌حفاظتی و غیرحفاظتی در هر مولکول جدید بخشی از مولکول دنا اولیه وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در همانندسازی حفاظتی برخلاف نیمه‌حفاظتی بین زنجیره نوکلئوتیدی قدیمی و زنجیره نوکلئوتیدی جدید پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌شود.
 گزینه «۲»: در تمام روش‌های همانندسازی در نهایت توالی نوکلئوتیدی مشابه دنا اولیه ساخته می‌شود.

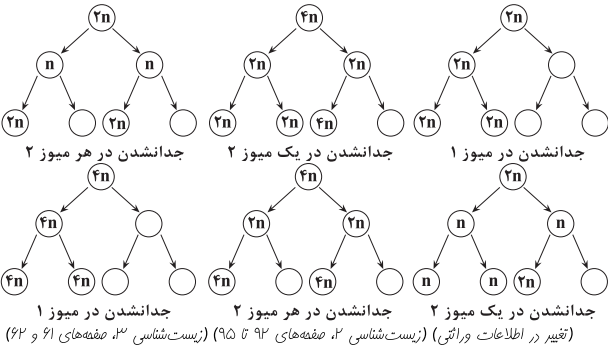
گزینه «۳»: فقط در روش همانندسازی غیرحفاظتی پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای دنا اولیه شکسته می‌شود و در همانندسازی حفاظتی و نیمه‌حفاظتی شکسته‌شدن پیوند فسفودی‌استر مشاهده نمی‌شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۲)

۱۵۵- گزینه «۲»

(پوریا برزین)

با توجه به حالت‌های زیر، موارد الف و ب جمله را به‌درستی کامل می‌کنند.



۱۵۶- گزینه «۴»

(امیرمهر رضائی‌علوی)

منظور از مولکول‌های زیستی‌ای که در ساختار گیرنده‌های آنتی‌ژنی غشایی لئوسیت‌های B به کار می‌روند، پروتئین‌ها می‌باشد. آمینواسیدهای مختلف با حضور آنزیم کاتالیزور (زیستی)، واکنش سنتز آبدی را انجام می‌دهند و با تولید مولکول‌های آب طی ایجاد پیوند بین آمینواسیدها، این مولکول‌ها ساخته می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انتهای رشته پلی‌پپتیدی واجد گروه آزاد کربوکسیل (COOH) و در ابتدای خود دارای گروه NH₂ آزاد می‌باشد.

گزینه «۲»: ساختارهای صفحه‌ای و مارپیچی دو نمونه معروف از ساختار دوم پروتئین‌ها می‌باشند.

گزینه «۳»: براساس مقصدی که پروتئین باید برود، توالی‌های آمینواسیدی در آن وجود دارد که پروتئین را به مقصد خود هدایت می‌کند. تنها برخی از پروتئین‌های ساخته شده در یاخته، به بیرون از آن ترشح می‌شوند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۷، ۱۷، ۲۷، ۳۰، ۳۰ و ۳۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۷۳)

۱۵۷- گزینه «۲»

(کلاه نریمی)

واحدهای تکراری هر فریمینه مطابق کتاب یازدهم، نوکلئوزوم است و در هر نوکلئوزوم مولکول دنا حدود ۲ دور اطراف ۸ مولکول هیستون پیچیده است. دقت کنید که ساختار پروتئین‌های هیستون و نوکلئوزوم‌ها دستخوش تغییر می‌شوند، درواقع نوکلئوزوم‌ها جدا نمی‌شوند زیرا جدا شدن نوکلئوزوم به معنای جدا شدن قطعه‌ای از دنا به همراه پروتئین‌های هیستون است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در نقطه واریسی G_1 یاخته از سلامت دنا مطمئن می‌شود و اگر دنا آسیب دیده باشد یا اصلاح می‌شود یا فرایندهای مرگ یاخته‌ای به راه می‌افتد.

گزینه «۳»: در همانندسازی هر دو رشته دنا کاملاً از هم جدا نمی‌شوند بلکه در محل‌هایی دنا باز است و در بخش‌هایی بسته است و به تدریج به وسیله هلیکاز باز می‌شود.

گزینه «۴»: برای ساخته شدن رشته جدید در مقابل رشته الگو فعالیت هم‌زمان چندین آنزیم لازم است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۴)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۶۱- گزینه «۴»

(عباس آرایش)

گزینه «۱»: ممکن است کروموزوم شماره ۹ دو کروماتیدی باشد!
گزینه «۲»: شاید گروه خونی فرد B با ژنوتیپ (BO) و یا گروه خونی AB باشد ولی ممکن است به دلیل داشتن کروموزوم دو کروماتیدی، دو نسخه از دگره B بر روی یک کروموزوم وجود داشته باشد.

گزینه «۳»: اسپرماتید تقسیم نمی‌شود!

گزینه «۴»: گرده‌ها از قطعه‌قطعه شدن سیتوپلاسم مگاکاریوسیت به وجود می‌آیند و الل ندارند!

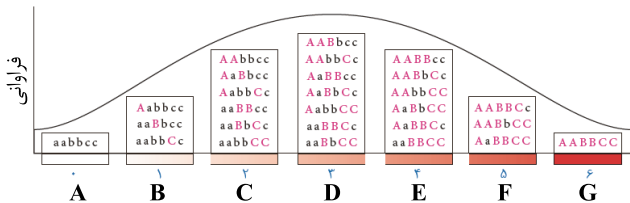
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۵۱ و ۵۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱، ۶۲ و ۶۳)

۱۶۲- گزینه «۴»

(مهمربنا گلزاری)



تعداد دگره‌های قرمز

گزینه «۱»: با توجه به شکل بالا، می‌توان بیان کرد که تعداد ذرت‌های با حداکثر دو الل نهفته یعنی ستون‌های G، F و E ۱۰ تا است. از طرفی تعداد ذرت‌هایی با حداکثر دو الل بارز یعنی ستون‌های C، B و A نیز ۱۰ تا است.

گزینه «۲»: ذرت‌های دارای بیش از دو الل بارز یعنی ستون‌های G، F، E و D. ذرت‌های دارای کم‌تر از ۴ الل بارز یعنی ستون‌های C، B و A. تعداد هر دو مورد ۱۷ تا است.

گزینه «۳»: ذرت‌های دارای حداکثر ۳ الل بارز یعنی ستون C، D، B و A و ذرت‌هایی که تعداد الل بارز و نهفته برابر دارند یعنی همه ستون‌ها به جز D. تعداد مورد اول از مورد دوم کم‌تر است.

گزینه «۴»: مطابق نمودار فوق واضح است که اختلاف درصد فراوانی ذرت‌های ستون F (دارای ۵ الل بارز) و C (دارای ۲ الل بارز) با فراوانی ذرت‌های ستون B برابر است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۱۶۳- گزینه «۴»

(مهمربین رمشانی)

گزینه «۱»: در آزمایش سوم گرفتگی باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده به موش تزریق شدند.

گزینه «۲»: در آزمایش اول ایبوری برای اولین بار مشخص شد جنس ماده وراثتی از پروتئین (دارای مونومر آمینواسید) نیست.

گزینه «۳»: در آزمایش اول گرفتگی باکتری پوشینه‌دار به موش تزریق شد و باعث مرگ آن شد و بیماری‌زایی باکتری پوشینه‌دار ثابت شد.

گزینه «۴»: در آزمایش آخر ایبوری عصاره باکتری پوشینه‌دار ۴ قسمت و به هر کدام آنزیم تجزیه‌کننده یک گروه از مواد آلی اضافه شد و انتقال صفت تنها در قسمتی که آنزیم تجزیه‌کننده نوکلئیک اسید داشت دیده نشد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۱۵ و ۱۶)

۱۶۴- گزینه «۲»

(امیرمسین پرهام)

شروع ایجاد صفحات و مارپیچ‌های مولکول‌های پلی‌پپتیدی، در سطح دوم از سطوح ساختاری پروتئین‌ها رخ می‌دهد. در این سطح، پیوندهای هیدروژنی به وجود می‌آیند که اتم‌های هیدروژن در آن نقش کلیدی و مؤثری دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برقراری انواعی از پیوندهای غیراشتراکی بین آمینواسیدها برای اولین بار، در سطح سوم از سطوح ساختاری پروتئین‌ها رخ می‌دهد. در این سطح، گروه‌های R آمینواسیدهای آب‌گریز به هم نزدیک می‌شوند (نه این‌که از هم دور شوند) و پروتئین شکل‌های متفاوتی به خود می‌گیرند.

گزینه «۳»: آرایش زیرواحدهای تشکیل‌دهنده پروتئین به صورت‌های گوناگون، در سطح چهارم از سطوح ساختاری پروتئین‌ها رخ می‌دهد. در این سطح، ممکن است دو زنجیره وجود داشته باشد؛ مانند مولکول میوزین.

گزینه «۴»: ایجاد فقط یک نوع پیوند (پیوند پپتیدی) بین تمامی تک‌پارها (مونومرها)، در سطح اول از سطوح ساختاری پروتئین‌ها رخ می‌دهد. طبق خط کتاب درسی، در این سطح، تغییر آمینواسید در هر جایگاه ممکن است باعث تغییر فعالیت پروتئین و شکل سه بعدی آن شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۱۵۸- گزینه «۲»

(کاوو نریمن)

پروتئین‌های ترش‌چی و پروتئین‌هایی که لازم است در واکنش یا لیروزوم ذخیره شوند توسط رئاتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی تولید می‌شود. در بین موارد پرفورین یاخته‌های کشنده طبیعی، گلوتن و اکسی‌توسین یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس توسط این رئاتن‌ها تولید می‌شوند. فاکتور داخلی توسط یاخته‌های اصلی تولید نمی‌شود و عامل سطح فعال هم توسط یاخته‌های نوع ۲ حبابک تولید می‌شوند. هموگلوبین هم که پروتئین ترش‌چی نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۱)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۷ و ۶۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱، ۳۸، ۳۹، ۶۲ و ۸۳)

۱۵۹- گزینه «۴»

(پيام هاشم‌زاده)

فردی که دارای پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز خود است می‌تواند از لحاظ این گروه خونی، دو نوع ژن‌نمود DD یا Dd داشته باشد. همچنین این فرد فقط دارای یک نوع کربوهیدرات گروه خونی ABO است پس می‌تواند ژن‌نمودهای BB، AO یا AA داشته باشد.

پس در بررسی هم‌زمان این دو صفت می‌توان حداکثر ۸ نوع ژن‌نمود مختلف را متصور شد. توجه داشته باشید، از آن‌جایی که ژن این صفات بر روی کروموزوم‌های غیرجنسی قرار دارند، جنسیت فرزندان در روند سوال تأثیری ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فردی که دارای پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز خود است، می‌تواند از لحاظ این گروه خونی، دو نوع ژن‌نمود DD یا Dd داشته باشد.

همچنین این فرد دارای آنزیم اضافه‌کننده کربوهیدرات B به غشا است. اما در گزینه گفته نشده است که فقط این نوع آنزیم را دارد. پس این فرد می‌تواند آنزیم اضافه‌کننده کربوهیدرات A را نیز داشته باشد. پس این فرد می‌تواند از نظر این گروه خونی دارای ژن‌نمودهای BB، BO و AB باشد. پس در بررسی هم‌زمان این دو صفت می‌توان حداکثر ۶ نوع ژن‌نمود مختلف را متصور شد.

گزینه «۲»: فردی که دارای Rh مثبت است می‌تواند از لحاظ این گروه خونی، دو نوع ژن‌نمود DD یا Dd داشته باشد. همچنین این فرد فاقد توانایی اضافه‌کردن کربوهیدرات‌های گروه خونی ABO، به غشای گویچه‌های قرمز خود است پس از نظر این صفت دارای ژن‌نمود OO است. پس در بررسی هم‌زمان این دو صفت می‌توان حداکثر ۲ نوع ژن‌نمود مختلف را متصور شد.

گزینه «۳»: فردی که فاقد توانایی تولید پروتئین D است، از لحاظ این گروه خونی ژن‌نمود dd دارد. همچنین این فرد دارای هر دو کربوهیدرات گروه خونی ABO در غشای گویچه‌های قرمز است پس از نظر این صفت ژن‌نمود AB دارد. پس در بررسی هم‌زمان این دو صفت می‌توان فقط ۱ نوع ژن‌نمود را متصور شد.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۱۶۰- گزینه «۱»

(پيام هاشم‌زاده)

فقط مورد (الف) به درستی بیان شده است. در این خانواده ژن‌نمود پدر $x^d_H Y$ و ژن‌نمود مادر می‌تواند دو حالت مختلف $X^d_H X^D_H$ و $X^d_H X^d_H$ باشد.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) چون دختران این خانواده دگره سالم از لحاظ هموفیلی را از پدرشان دریافت می‌کنند، بنابراین قطعاً به شایع‌ترین نوع هموفیلی مبتلا نخواهند شد.

(ب) در صورتی که ژن نمود مادر را $X^d_H X^D_H$ در نظر بگیریم و پسران X^D_H را از مادر خود دریافت کنند، در این صورت از لحاظ هر دو صفت سالم خواهند بود.

(ج) چون پدر مبتلا به کورنگی است، همه دختران این خانواده دگره بیماری را از پدر خود دریافت می‌کنند و می‌توانند آن را به نسل بعدی خود منتقل کنند.

(د) در صورتی که ژن‌نمود مادر $X^d_H X^D_H$ در نظر گرفته شود، پسران یکی از دو بیماری را خواهند داشت و اگر ژنوتیپ مادر $X^d_H X^d_H$ باشد، نیمی از پسران سالم خواهند بود.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۴۲ و ۴۳)



۱۶۵- گزینه «۳»

(مهم‌موردی روزبوهانی)

اگر در یک بیماری، پدر بیمار و پسر سالم باشد، نحوه وراثت بیماری می‌تواند از نوع مستقل از جنس نهفته باشد. وراثت فنیل‌کتونوری نیز مستقل از جنس نهفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ممکن است بیماری به شکل مستقل از جنس باشد.

گزینه «۲»: ممکن است بیماری به شکل وابسته به جنس باشد.

گزینه «۴»: اگر بیماری به شکل وابسته به جنس بارز منتقل شود، مادر بیمار و ناخالص می‌تواند دگره سالم از نظر بیماری را به فرزند دختر خود منتقل کند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۴۲، ۴۳ و ۴۵)

۱۶۶- گزینه «۱»

(مهم‌راهواره)

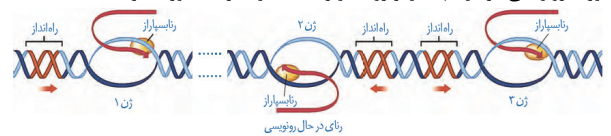
هرگاه در دو ژن متوالی در دنا توالی پایان رونویسی وجود نداشته باشد قطعاً جاندار مورد نظر باکتری است و حالتی مانند ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز مورد نظر است که در این صورت رونویسی از تمامی ژن‌های این جاندار فقط توسط یک نوع رنابسپاراز انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: با توجه به شکل زیر اگر بین دو راه‌انداز متوالی از هر دو رشته ژن رونویسی صورت گیرد یعنی جهت رونویسی رشته‌ها یکسان نبوده و طبیعتاً دو رشته زنا متفاوت به‌وجود خواهد آمد. اما دقت داشته باشید که اگر جاندار پروکاریوت باشد ممکن است رناهای حاصل اطلاعات بیش از دو ژن را داشته باشند.

گزینه «۳»: همان‌طور که در شکل زیر مشخص است رونویسی در دو ژن اگر از دو رشته متفاوت باشد حتماً جهت حرکت رنابسپارازها در مخالف هم خواهد بود به همین سبب توالی پایان رونویسی آن دو ژن مجاور هم خواهند بود.

گزینه «۴»: با توجه به شکل زیر تنها زمانی بین دو راه‌انداز متوالی در دنا توالی پایان رونویسی مشاهده نمی‌شود که حالتی مانند راه‌انداز ژن‌های ۲ و ۳ به‌وجود آید که در این صورت رونویسی در دو جهت و از روی دو رشته متفاوت از دنا صورت گرفته است.



(میران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۲، ۲۵ و ۲۴)

۱۶۷- گزینه «۲»

(مهم‌میران)

در پروکاریوت‌ها که دنا اصلی حلقوی است همه فسفات‌های نوکلئوتیدی دنا در تشکیل پیوند فسفودی‌استر نقش دارند و در پروکاریوت‌ها با دنا اصلی خطی این مورد صدق نمی‌کند.

گزینه «۱»: دقت کنید دیسک‌ها به غشای یاخته‌ای در باکتری‌ها متصل نیستند.

گزینه «۲»: بازهای آلی در پله‌های تردبان شرکت می‌کنند که هر باز آلی یک حلقه عضلانی دارد.

گزینه «۳»: در پروکاریوت‌ها اغلب همانندسازی دنا از یک نقطه آغاز می‌شود (نه همیشه!).

گزینه «۴»: قند دئوکسی‌ریبوز در دنا و ریبوز در رنا وجود دارد در حالی که ما می‌توانیم در برخی رناها (مانند tRNA) بین نوکلئوتیدها پیوند هیدروژنی و رابطه مکملی مشاهده کنیم.

(تربکی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۲) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۷، ۱۱، ۱۲ و ۱۳)

۱۶۸- گزینه «۲»

(مهم‌سپهر پرهام)

موارد (ج) و (د) برای تکمیل عبارت داده شده مناسب هستند. فرایندهای رونویسی و ترجمه، ارتباط میان نوکلئوتیدهای ژن و آمینواسیدهای پلی‌پپتید را برقرار می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) در مرحله طولیل‌شدن فرایند ترجمه، پیوندهای هیدروژنی میان نوکلئوتیدهای زنا و پیک و زنا ناقل گسسته می‌شوند. اما در مرحله پایان فرایند رونویسی، پیوندهای هیدروژنی میان نوکلئوتیدهای رنا و دنا گسسته می‌شوند.

(ب) در مرحله آغاز فرایند رونویسی، پیوندهای هیدروژنی میان نوکلئوتیدهای دنا و نوکلئوتیدهای رنا تشکیل می‌شوند که به‌ترتیب دارای قند دئوکسی‌ریبوز و ریبوز می‌باشند.

(ج) در مرحله پایان فرایند ترجمه، پیوندهای هیدروژنی کم‌انرژی میان نوکلئیک اسیدها، یعنی زنا پیک و زنا ناقل گسسته می‌شوند. هم‌چنین در مرحله طولیل‌شدن فرایند رونویسی، پیوندهای هیدروژنی میان نوکلئیک‌اسیدها، یعنی رنا و دنا گسسته می‌شوند.

(د) در مرحله طولیل‌شدن فرایند رونویسی، پیوندهای هیدروژنی میان نوکلئوتیدهای دنا و رنا، به‌صورت خودبه‌خودی و بدون فعالیت کاتالیزورهای زیستی (آنزیم) تشکیل می‌شوند. هم‌چنین در مرحله طولیل‌شدن فرایند ترجمه، پیوندهای هیدروژنی میان

نوکلئوتیدهای زنا پیک و زنا ناقل، به‌صورت خودبه‌خودی و بدون فعالیت کاتالیزور زیستی تشکیل می‌شوند.

(تربکی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۲۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۷، ۱۱، ۲۲، ۲۴، ۳۰ و ۳۱)

۱۶۹- گزینه «۴»

(مهم‌موردی روزبوهانی)

دقت کنید در غشای گویچه‌های قرمز، علاوه بر کربوهیدرات‌های مربوط به گروه‌های خونی، انواع دیگری از کربوهیدرات‌ها مشاهده می‌شود. پس در غشای گویچه قرمز فردی با گروه خونی O نیز کربوهیدرات مشاهده می‌شود. گویچه‌های قرمز از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی ایجاد شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید این افراد دگره A را دارند.

گزینه «۲»: ممکن است علت آسیب یاخته‌های مغزی در این پسر، کم کاری غده تیروئید باشد.

گزینه «۳»: دقت کنید، ژن مربوط به ساخت پروتئین d وجود ندارد.

(تربکی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲، ۱۱ و ۱۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۸) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸، ۴۲ و ۴۵)

۱۷۰- گزینه «۴»

(رنا آرامش اصل)

از ازدواج مرد و زنی با این صفت قطعاً همه پسران همانند والدین خود صفت مورد نظر را خواهند داشت. پس دگره (های) این صفت را دریافت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زن فاقد این صفت به‌صورت aa یا Aa است و در صورت ازدواج با مرد AA یا Aa دگره آلوسی از پدر به فرزندان دختر ممکن است منتقل شود.

گزینه «۲»: در صورت ازدواج زن آلوسی (AA) با مرد واجد این صفت احتمال تولد دختر آلوسی نیز وجود دارد.

گزینه «۳»: پدر می‌تواند دگره a را به فرزندان خود منتقل کند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۴۲ و ۴۳)

۱۷۱- گزینه «۱»

(امیرمهم رمفانی علوی)

در تنظیم مثبت رونویسی در ارتباط با ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز در باکتری اشرشیاکلا، رنابسپاراز از روی سه ژن مختلف رونویسی می‌کند. این ژن‌ها مربوط به تولید آنزیم‌های پروتئینی تجزیه‌کننده مالتوز هستند. هر ژن فرآورده پروتئینی متفاوتی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: اپراتور مربوط به تنظیم منفی رونویسی است نه مثبت! دقت کنید که رونویسی از ژن مربوط به پروتئین متصل به اپراتور، به ورود لاکتوز به باکتری ارتباطی ندارد و همواره صورت می‌گیرد.

گزینه «۳»: مالتوز قندی است که به پروتئین فعال‌کننده متصل می‌شود. در پی اتصال پروتئین فعال‌کننده به جایگاه اتصال آن در دنا، رنابسپاراز به توالی راه‌انداز ژن متصل می‌شود.

گزینه «۴»: پروتئین فعال‌کننده و آنزیم رنابسپاراز هنگام همانندسازی می‌توانند در تماس با جایگاه اتصال فعال‌کننده قرار بگیرند. پروتئین‌های مختلف چون از بیان ژن‌های یکسان ساخته نشده‌اند، توالی آمینواسیدی یکسانی ندارند.

(میران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۶ و ۳۳ تا ۳۵)

۱۷۲- گزینه «۱»

(مهم‌رنا دانشمندی)

در مولکول هموگلوبین دو نوع زنجیره پلی‌پپتیدی آلفا و بتا وجود دارد، که هر کدام دارای ساختار اول خاص خود می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: هموگلوبین فاقد ساختار های صفحه ای است.

گزینه «۳»: هر گروه غیرپروتئینی هم دارای یک یون Fe^{2+} می‌باشد. در این پروتئین، گروه های R آمینواسید های آگریز از هم فاصله کمتری دارند.

گزینه «۴»: در انتهای «آمین» زنجیره آلفا و بتا اولین آمینواسید ترجمه شده، یا همان متیونین قرار گرفته است.

(تربکی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۹ و ۶۲) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶، ۱۷ و ۲۷)

۱۷۳- گزینه «۴»

(شورین مصورعلی)

در همه یاخته‌ها، مطابق شکل ۱۱ صفحه ۳۰ زیست‌شناسی ۳، توالی‌هایی قبل از کدون آغاز قرار دارند که فاقد رمزه مربوط به آمینواسید متیونین هستند. دقت کنید بخش‌های ابتدایی زنا پیک زودتر از بخش حاوی کدون آغاز، ساخته می‌شوند.

دقت کنید که پروکاریوت‌ها فاقد اندامک بوده (رد گزینه «۳») و ممکن است (نه همواره) که پروتئین‌سازی آن‌ها، پیش از پایان رونویسی از زنا پیک آغاز شود. (رد گزینه «۲»)

هم‌چنین تنها برای پروتئین‌هایی که به میزان بیش‌تری مورد نیازند، مجموعه‌ای از زنا‌ها مانند دانه‌های تسبیحی به پروتئین‌سازی می‌پردازند (رد گزینه «۱»)

(میران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۴۵ و ۲۷ تا ۳۲)



۱۷۴- گزینه «۴»

(مفسر بسیار ترکمان)

با توجه به شکل کتاب درسی در صفحه ۲۹ می‌توان نتیجه گرفت که ساختار سه‌بعدی رنای ناقل توسط آنزیم‌های ویژه‌ای با گروه کربوکسیل آمینواسید پیوند برقرار می‌کند. دقت کنید با بخش آمینی آمینواسید پیوند ایجاد نمی‌کند، زیرا این بخش باید در طی ترجمه به آمینواسید قبلی متصل شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید برای اتصال هر آمینواسید به رنای ناقل خود، یک نوع آنزیم ویژه وجود دارد.

گزینه «۲»: طبق شکل کتاب در ساختار تاخوردۀ اولیه رنای ناقل، اولین نوکلئوتید یک انتهای رشته و پنجمین نوکلئوتید انتهای دیگر، با یکدیگر پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.

گزینه «۳»: دقت کنید ساختار تاخوردۀ اولیه به هیچ آمینواسیدی متصل نمی‌شود و قبل از آن باید تاخوردگی‌های مجددی پیدا کند و به ساختار سه‌بعدی تبدیل شود.

(پیران اطلاعات در یاقته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۲۷ تا ۳۰)

۱۷۵- گزینه «۲»

(علیرضا رهبر)

ژن‌های مؤثر در فرایند ساخت آنزیم هلیکاز عبارتند از ژن سازندۀ رنای پیک حاوی رمز آنزیم هلیکاز، ژن‌های سازندۀ پروتئین و رنای رناتنی، ژن‌های سازندۀ رنای پیک حاوی رمز آنزیم‌های اتصال‌دهنده رنای ناقل و آمینواسید و ژن‌های سازندۀ رنای پیک رناتنی، رنابسپاراز ۱، رونویسی از ژن‌های سازندۀ رنای پیک، رنابسپاراز ۲ و رونویسی از ژن‌های سازندۀ رنای ناقل، رنابسپاراز ۳ به راه‌انداز ژن متصل می‌شوند و به این ترتیب نخستین نوکلئوتید مناسب جهت انجام فرایند رونویسی را تشخیص می‌دهند. در طی فرایند رونویسی، با اضافه‌شدن نوکلئوتیدهای ۳ فسفات به رشته رنای در حال ساخت، دو فسفات آن‌ها جدا شده و در نتیجه غلظت فسفات‌های آزاد افزایش می‌یابد. راه‌انداز جزئی از ژن نبوده و بخشی خارج از آن محسوب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فقط رنای پیک ترجمه می‌شوند و این عبارت راجع به محصول رونویسی ژن‌هایی که منجر به تولید رنای ناقل و رناتنی می‌شوند صحیح نیست. رنای پیک از محلی که رمزه AUG دارند مورد ترجمه قرار می‌گیرند. باز آلی آندین دوحلقه‌ای (پورین) است.

گزینه «۳»: محصول رونویسی ژن‌های نامبرده شده به‌طور مستقیم باعث تشکیل آنزیم هلیکاز، آنزیم رنابسپاراز و آنزیم اتصال‌دهنده رنای ناقل به آمینواسید می‌شوند. از بین این آنزیم‌ها، هلیکاز و رنابسپاراز به هسته وارد شده و آنزیم اتصال‌دهنده رنای ناقل و آمینواسید در سیتوپلاسم فعالیت می‌کند.

گزینه «۴»: آنزیم اتصال‌دهنده رنای ناقل و آمینواسید فاقد توانایی شکستن پیوند هیدروژنی است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۸، ۱۱، ۱۲، ۱۸، ۲۳، ۲۴، ۲۷، ۲۹، ۳۱)

۱۷۶- گزینه «۱»

(امیرمهر رمضان‌علوی)

طی رونویسی از مولکول دنا، پس از هر زمانی که پیوند هیدروژنی میان بازهای مکمل با قندهای متفاوت تشکیل شود، یک ریبونوکلئوتید به رشته رنا اضافه شده و سبب طول‌تر شدن رشته آن می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: راه‌انداز موجب می‌شود رنابسپاراز اولین نوکلئوتید مناسب را به‌طور دقیق پیدا و رونویسی را از آن‌جا آغاز کند. در مرحله آغاز بخش کوچکی از مولکول دنا باز و زنجیره کوتاهی از رنا ساخته می‌شود نه فقط نخستین نوکلئوتید!

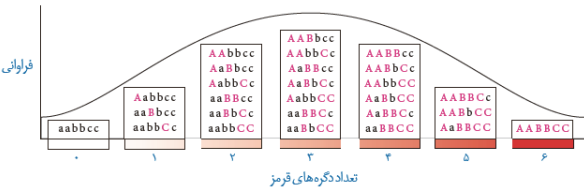
گزینه «۳»: در مرحله طول‌شدن و پایان رونویسی، پیوندهای هیدروژنی میان دو نوکلئوتید با قندهای متفاوت دئوکسی ریبوز در دنا و ریبوز در رنا، شکسته می‌شوند. در مرحله طول‌شدن، آنزیم رنابسپاراز از مولکول دنا جدا نمی‌شود.

گزینه «۴»: در مرحله طول‌شدن بیش‌ترین مولکول آب به علت تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر، آزاد می‌شود. در این مرحله پیوند بین گروه هیدروکسیل و فسفات که در واقع همان پیوند فسفودی‌استر است، شکسته نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۲۳ و ۲۴)

۱۷۷- گزینه «۲»

(مهم‌مهری روزبهانی)



عبارات ب و د درستند.

با توجه به نمودار فوق موارد را بررسی می‌کنیم:

الف) اگر ذرت AaBbCc در ستون سوم خودلقاحی انجام دهد، ممکن است ذرتی با ژن‌نمود AaBbCc ایجاد شود که رنگ تیره‌تری نسبت به ستون چهارم دارد.

ب) اگر ذرت AaBbCc در ستون ششم خودلقاحی انجام دهد، ممکن است ذرتی با ژن‌نمود aaBBCC ایجاد شود که همانند ذرت‌های ستون پنجم دو دگرۀ نهفته دارد.

ج) اگر ذرت aabbCc از ستون دوم خودلقاحی انجام دهد، ممکن است ذرت‌هایی با ژن‌نمودهای aabbCc و aabbCc و aabbCc ایجاد شود که از نظر رخ نمود در سه ستون شماره ۱ و ۲ و ۳ قرار می‌گیرد.

د) مثلاً اگر ذرت AaBbCc از ستون پنجم خودلقاحی انجام دهد، ممکن است ذرت‌هایی با ژن‌نمودهای AaBbCc و aaBbCc ایجاد کند که از نظر فراوانی رخ نمود به ترتیب بیشترین و کمترین فراوانی را دارند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۴۲، ۴۴ و ۴۵)

۱۷۸- گزینه «۱»

(امیرمهر رمضان‌علوی)

در یاخته‌های یوکاریوتی، مولکول رنای پیک تنها از روی یک رشته یک ژن رونویسی شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دقت کنید در هر رشته نوکلئیک اسید خطی تعداد پیوندهای فسفودی‌استر یک عدد کم‌تر از تعداد بازهای آلی نیتروژن‌دار است و در نوکلئیک اسیدهای حلقوی تعداد پیوندهای فسفودی‌استر برابر با تعداد بازهای آلی است. دناهای حلقوی فاقد پروتئین هستند در مجاورت خود هستند.

گزینه «۳»: رنای ناقل آمینواسیدها را به سمت رناتن‌ها حمل می‌کنند، بین بعضی از نوکلئوتیدهای مکمل رنای ناقل، پیوندهای هیدروژنی (غیراشتراکی) وجود دارد.

گزینه «۴»: رنای پیک و ژن‌های موجود در دنا خطی دارای توالی‌های ۳ نوکلئوتیدی مربوط به توالی آمینواسیدی زنجیره پلی‌پپتیدی را دارد، دنا برخلاف رنا دارای نوکلئوتیدهای دارای قند دئوکسی ریبوز است.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۲۲ تا ۲۵ و ۲۷ تا ۳۰)

۱۷۹- گزینه «۴»

(شروین مصورعلی)

تغییر در میزان فشردگی کروموزوم‌ها نوعی تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی می‌باشد. با افزایش میزان فشردگی کروموزوم‌ها، دسترسی رنابسپارازها به آن بخش کم‌تر شده و فعالیت رونویسی‌شان کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با راه‌انداز، آنزیم رنابسپاراز به سمت راه‌انداز هدایت می‌شود؛ اما دقت کنید که خود آنزیم رنابسپاراز هم پروتئینی می‌باشد و به راه‌انداز متصل می‌شود ولی رنابسپارازهای دیگر را به سمت راه‌انداز هدایت نمی‌کند!

گزینه «۲»: اتصال رنای کوچک مکمل به رنای پیک از ترجمه آن جلوگیری می‌کند و پس از مدتی منجر به تجزیه آن می‌شود.

گزینه «۳»: در رابطه با عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز صحیح نیست.

(پیران اطلاعات در یاقته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۸۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳، ۳۵ و ۳۶)

۱۸۰- گزینه «۱»

(سپار همزه‌پور)

آنزیم‌ها، مولکول‌های زیستی هستند که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند و به دو صورت پروتئینی و رنای دیده می‌شوند. بررسی موارد:

الف) بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت خود نیاز به کوآنزیم دارند!

ب) دقت کنید که با تغییر در آمینواسید، ساختار اول پروتئین تغییر کرده ولی الزاماً باعث تغییر ساختار سه بعدی آنزیم و فعالیت آن نمی‌شود.

ج) برای برخی آنزیم‌ها مانند پروتئازهای معده صادق نیست زیرا در واکنش‌هایی خارج محیط داخلی بدن شرکت می‌کنند.

د) بعضی از آنزیم‌ها که از بیش از یک رشته ساخته شده‌اند، برای تولید نیازمند بیش از یک ژن می‌باشند. هم چنین دقت کنید که همه آنزیم‌ها الزاماً در واکنش‌های سوخت و سازی نقش ندارند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱ و ۲۵) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸ و ۱۶ تا ۲۰)



فیزیک ۳

۱۸۱- گزینه «۳»

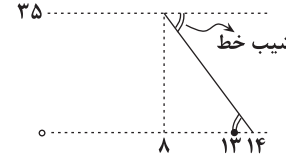
(سیرعلی میرنوری)

با توجه به این که نمودار $v-t$ بین دو لحظه $t=6s$ و $t=8s$ ، یک خط با شیب ثابت است، شتاب متحرک در تمام لحظه‌های متعلق به این بازه زمانی، با شیب این خط برابر است، یعنی:

$$\frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{35 - 20}{8 - 6} = \frac{15}{2} \frac{m}{s^2}$$



چون لحظه $t_1 = 7s$ مربوط به این بازه زمانی است، لذا $a_{t=7s} = \frac{15}{2} \frac{m}{s^2}$ می‌باشد. به همین ترتیب، برای تعیین بزرگی شتاب در لحظه $t_2 = 13s$ که بین بازه زمانی $t = 8s$ تا $t = 14s$ است، داریم:



$$\frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0 - 35}{14 - 8} = \frac{-35}{6} \frac{m}{s^2} \Rightarrow |a_{t=13s}| = \frac{35}{6} \frac{m}{s^2}$$

$$\frac{|a_{t=7s}|}{|a_{t=13s}|} = \frac{\frac{15}{2}}{\frac{35}{6}} = \frac{9}{7}$$

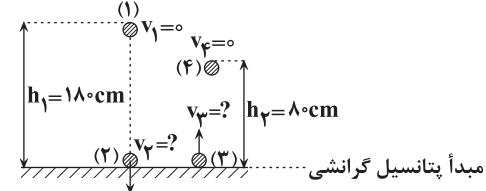
در نهایت داریم:

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ و ۱۷)

۱۸۲- گزینه «۲»

(مرتضی رحمان‌زاده)

ابتدا با استفاده از رابطه پایداری انرژی مکانیکی سرعت توپ در لحظه برخورد به سطح زمین و در هنگام جدانشدن از سطح زمین را به دست می‌آوریم. برای نقطه‌های (۱) و (۲) داریم: (جهت مثبت را به سمت بالا فرض می‌کنیم)



$$E_1 = E_2 \Rightarrow E = K + U \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \Rightarrow mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$\frac{h_1 = 180 \text{ cm} = 1.8 \text{ m}}{10 \times 10 / 8} = \frac{1}{2} \times v_2^2 \Rightarrow v_2^2 = 36 \Rightarrow v_2 = 6 \frac{m}{s}$$

چون جهت v_2 به سمت پایین است، علامت آن منفی می‌شود. یعنی $v_2 = -6 \frac{m}{s}$ می‌باشد.

اکنون پایداری انرژی را برای نقاط ۳ و ۴ می‌نویسیم:

$$E_3 = E_4 \Rightarrow K_3 + U_3 = K_4 + U_4 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_3^2 = mgh_4$$

$$\frac{h_4 = 80 \text{ cm} = 0.8 \text{ m}}{10 \times 0 / 8} = \frac{1}{2} \times v_3^2 \Rightarrow v_3^2 = 16 \Rightarrow v_3 = 4 \frac{m}{s}$$

چون جهت v_3 به طرف بالا است، علامت آن مثبت می‌باشد. اکنون می‌توان اندازه شتاب متوسط را به صورت زیر به دست آورد:

$$a_{av} = \frac{v_3 - v_2}{\Delta t} = \frac{4 - (-6)}{2 \times 10^{-3}} = \frac{10}{2 \times 10^{-3}} = 5000 \frac{m}{s^2}$$

$$\Rightarrow a_{av} = \frac{10}{2 \times 10^{-3}} = 5000 \frac{m}{s^2}$$

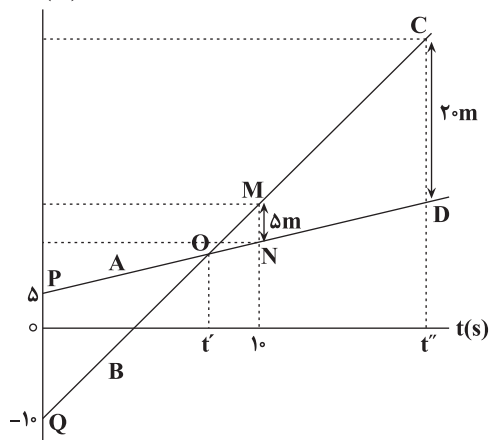
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۸۳- گزینه «۴»

(امیرحسین برادران)

روش اول: ابتدا، مطابق شکل زیر، نمودار مکان - زمان دو متحرک را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم و سپس با توجه به تشابه مثلث‌های MNO و OPQ ، لحظه t' که متحرک B از کنار متحرک A می‌گذرد را می‌یابیم:

$$\frac{\overline{PQ}}{\overline{MN}} = \frac{t'}{10 - t'} \Rightarrow \frac{15}{\Delta m} = \frac{t'}{10 - t'} \Rightarrow t' = \frac{15}{10 - t'} \Rightarrow 30 - 3t' = t' \Rightarrow 30 = 4t' \Rightarrow t' = 7.5 \text{ s}$$



اکنون، با استفاده از تشابه مثلث‌های OPQ و CDO ، لحظه t'' را که فاصله دو متحرک از یکدیگر برابر 20 m است، می‌یابیم:

$$\frac{\overline{PQ}}{\overline{CD}} = \frac{t'}{t'' - t'} \Rightarrow \frac{15}{20} = \frac{7.5}{t'' - 7.5} \Rightarrow \frac{2}{20} = \frac{1}{t'' - 7.5} \Rightarrow \frac{1}{10} = \frac{1}{t'' - 7.5} \Rightarrow t'' - 7.5 = 10 \Rightarrow t'' = 17.5 \text{ s}$$

روش دوم: با نوشتن معادله مکان - زمان برای دو متحرک داریم:

$$\begin{cases} x_A = v_A t + 5 \\ x_B = v_B t - 10 \end{cases} \Rightarrow x_B - x_A = (v_B - v_A)t - 15$$

$$\frac{x_B - x_A = \Delta m}{t = 10 \text{ s}} \Rightarrow \Delta = (v_B - v_A) \times 10 - 15 \Rightarrow v_B - v_A = 2 \frac{m}{s}$$

$$x_B - x_A = (v_B - v_A)t - 15 \Rightarrow \frac{x_B - x_A = 20 \text{ m}}{v_B - v_A = 2 \frac{m}{s}} \Rightarrow t = \frac{35}{2} = 17.5 \text{ s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۱۸۴- گزینه «۱»

(میثم رشتیان)

با داشتن a ، v_0 و v ، از معادله سرعت - جابه‌جایی (مستقل از زمان) استفاده می‌کنیم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 16^2 - 0 = 2 \times 4 \times \Delta x \Rightarrow \Delta x = 32 \text{ m}$$

$$\frac{x_0 = 0}{x_0 = 0} \Rightarrow x = 32 \text{ m}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۱)



۱۸۵- گزینه «۴»

(عبیررضا گونه)

گزینه «۱»: نادرست است. تندی متحرک در بازه زمانی صفر تا t_1 در حال افزایش و از لحظه t_1 تا لحظه t_2 در حال کاهش است.
گزینه «۲»: نادرست است. متحرک در لحظه‌ای تغییر جهت می‌دهد که سرعت آن صفر شده و علامت سرعت تغییر کند. می‌بینیم در لحظه t_1 ، علامت سرعت تغییر نکرده (از صفر تا t_2 سرعت منفی است) و اندازه آن نیز صفر نشده است.
گزینه «۳»: نادرست است. در بازه زمانی صفر تا t_1 ، اندازه سرعت در جهت منفی در حال افزایش است. بنابراین، حرکت تندشونده می‌باشد. در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، اندازه سرعت در جهت منفی در حال کاهش است، لذا حرکت کندشونده است؛ در نتیجه، در مجموع، حرکت، ابتدا تندشونده و سپس کندشونده است.

گزینه «۴»: درست است. با توجه به رابطه $a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ و $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ، چون در بازه زمانی صفر تا t_1 ، $\Delta v < 0$ و همچنین $\Delta x < 0$ است، لذا $a_{av} < 0$ و $v_{av} < 0$ هستند. یعنی بردار شتاب متوسط و بردار سرعت متوسط، هم‌جهت‌اند.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴ تا ۱۴)

۱۸۶- گزینه «۲»

(بوار گامران)

می‌دانیم، در نمودار مکان - زمان، هنگامی که نمودار به محور افق نزدیک می‌شود، یعنی متحرک به مبدأ مکان (یا به $x = 0$) نزدیک شده و هنگامی که از این محور دور می‌شود، متحرک از مبدأ مکان دور خواهد شد. از طرف دیگر، شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در هر لحظه، سرعت در آن لحظه را نشان می‌دهد. بنابراین، اگر در لحظه یا بازه‌ای، شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان، مثبت (یا منفی) باشد، سرعت نیز مثبت (یا منفی) است.

با توجه به نکات فوق در می‌یابیم، متحرک در بازه‌های زمانی ($t = 0$ تا $t = 1s$) و ($t = 4s$ تا $t = 5s$) به مدت ۲ ثانیه در حالی که $v < 0$ است به مبدأ مکان نزدیک می‌شود. همچنین، در بازه زمانی ($t = 3s$ تا $t = 4s$)، متحرک به مدت ۱ ثانیه در حالی که $v > 0$ است، از مبدأ مکان دور خواهد شد. بنابراین، نسبت مدت زمانی که متحرک با سرعت منفی به مبدأ مکان نزدیک می‌شود به مدت زمانی که با سرعت مثبت از مبدأ مکان دور می‌شود برابر $\frac{2}{1} = 2$ است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

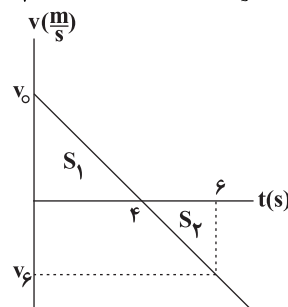
۱۸۷- گزینه «۳»

(عبیررضا امینی نسب)

روش اول:

چون شتاب ثابت و تقرر نمودار به طرف پایین است، شتاب منفی است. بنابراین نمودار سرعت - زمان آن به صورت یک خط راست با شیب منفی به صورت زیر رسم می‌شود. با توجه به این که جابه‌جایی متحرک در بازه زمانی صفر تا $4s$ ، برابر $\Delta x = 26 - 18 = 8m$ است، داریم:

$$S_1 = \Delta x = 8m \Rightarrow \frac{1}{2} \times 4 \times v_0 = 8 \Rightarrow v_0 = 4 \frac{m}{s}$$



از طرف دیگر، بنا به تشابه دو مثلث داریم:

$$\frac{|v_0|}{4} = \frac{|v_1|}{2} \Rightarrow \frac{4}{4} = \frac{|v_1|}{2} \Rightarrow |v_1| = 2 \Rightarrow v_1 = -2 \frac{m}{s}$$

$$S_2 = \frac{v_1 \times (6 - 4)}{2} = \frac{-2 \times 2}{2} = -2m$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{S_1 + S_2}{\Delta t} = \frac{8 - 2}{6 - 0} = 1 \frac{m}{s}$$

روش دوم:

با توجه به نمودار مکان - زمان داده شده، چون در لحظه $t = 4s$ ، شیب خط مماس بر نمودار برابر صفر است، سرعت در این لحظه نیز صفر می‌باشد. بنابراین، ابتدا با استفاده از رابطه مستقل از شتاب، سرعت اولیه را می‌یابیم و سپس شتاب متحرک را حساب می‌کنیم.

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \times \Delta t \Rightarrow \frac{\Delta x = 26 - 18 = 8m}{\Delta t = 6s, v = 0} \Rightarrow 8 = \frac{0 + v_0}{2} \times 6 \Rightarrow v_0 = 4 \frac{m}{s}$$

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{0 - 4}{6} \Rightarrow a = -\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$$

با داشتن v_0 ، سرعت در لحظه $t = 6s$ را می‌یابیم و سپس از رابطه

$$v_{av} = \frac{v_1 + v_0}{2}, \text{ سرعت متوسط را پیدا می‌کنیم:}$$

$$v = at + v_0 = -1 \times 6 + 4 \Rightarrow v_1 = -2 \frac{m}{s}$$

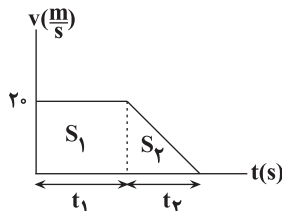
$$v_{av} = \frac{v_1 + v_0}{2} = \frac{-2 + 4}{2} \Rightarrow v_{av} = 1 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۱)

۱۸۸- گزینه «۴»

(عبیررضا امینی نسب)

مدت زمان t_1 ثانیه اول همان زمان واکنش راننده است که خودرو با سرعت ثابت حرکت کرده است و t_2 ثانیه بعدی، زمان حرکت کندشونده خودرو می‌باشد. بنابراین، ابتدا با استفاده از معادله سرعت - زمان، مدت زمان t_2 را می‌یابیم. اگر مطابق شکل زیر نمودار سرعت - زمان خودرو را رسم کنیم، داریم:



$$v_0 = 20 \frac{km}{h} = 20 \frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = -2 \times t_2 + 20 \Rightarrow t_2 = 10s$$

$$a = -2 \frac{m}{s^2}, v = 0$$

از طرف دیگر با توجه به نمودار سرعت - زمان و با توجه به این که کل جابه‌جایی خودرو برابر $150m$ است و این جابه‌جایی برابر مساحت زیر نمودار سرعت - زمان می‌باشد، می‌توان نوشت:

$$S_1 + S_2 = 150 \Rightarrow (20 \times t_1) + \frac{20 \times t_2}{2} = 150$$

$$\xrightarrow{t_2 = 10s} 20t_1 + \frac{20 \times 10}{2} = 150 \Rightarrow 20t_1 = 50 \Rightarrow t_1 = 2.5s$$

$$\frac{t_2}{t_1} = \frac{10}{2.5} = 4 \quad \text{بنابراین نسبت } \frac{t_2}{t_1} \text{ برابر است با:}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۱)



۱۸۹- گزینه «۱»

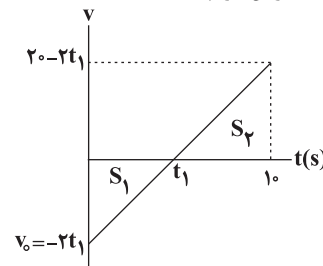
(غلامرضا مهنی)

با فرض این که $v_0 = 0$ باشد، جابه‌جایی متحرک را در مدت $10s$ می‌یابیم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \xrightarrow{v_0=0, t=10s} \Delta x = \frac{1}{2} \times 2 \times 100 + 0 = 100m$$

$a = \frac{m}{s^2}$

اما با توجه به سؤال متحرک به اندازه $50m$ جابه‌جا شده است. در نتیجه متحرک دارای سرعت اولیه v_0 در خلاف جهت شتاب است. به همین منظور با فرض این که $v_0 < 0$ باشد، v_0 و v_{10} را می‌یابیم و نمودار سرعت - زمان را به صورت زیر رسم می‌کنیم و لحظه تغییر جهت را می‌یابیم. اگر لحظه تغییر جهت را t_1 در نظر بگیریم، با استفاده از معادله سرعت - زمان داریم:



$$v = at + v_0 \xrightarrow{t=t_1 \Rightarrow v=0} 0 = 2t_1 + v_0 \Rightarrow v_0 = -2t_1$$

هم‌چنین سرعت در لحظه $t = 10s$ برابر است با:

$$v = 2 \times 10 - 2t_1 \Rightarrow v = 20 - 2t_1$$

از طرف دیگر، چون مسافت طی شده در مدت $10s$ برابر $50m$ است، با توجه به نمودار داریم:

$$|S_1| + |S_2| = 50m \Rightarrow \left| \frac{-2t_1 \times t_1}{2} \right| + \left| \frac{(10 - t_1)(20 - 2t_1)}{2} \right| = 50$$

$$\begin{aligned} &\Rightarrow t_1^2 + (10 - t_1)(10 - t_1) = 50 \\ &\Rightarrow t_1^2 + 100 - 10t_1 - 10t_1 + t_1^2 = 50 \Rightarrow 2t_1^2 - 20t_1 + 50 = 0 \\ &\Rightarrow 2(t_1 - 5)^2 = 0 \Rightarrow t_1 = 5s \end{aligned}$$

اکنون که لحظه $t_1 = 5s$ را به دست آوریم، سرعت اولیه برابر $v_0 = -2t_1 = -2 \times 5 = -10 \frac{m}{s}$ است.

بنابراین با داشتن سرعت اولیه متحرک، جابه‌جایی آن به صورت زیر قابل محاسبه است:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \xrightarrow{t=10s, a=2 \frac{m}{s^2}, v_0=-10 \frac{m}{s}} \Delta x = \frac{1}{2} \times 2 \times 100 - 10 \times 10$$

$$\Rightarrow \Delta x = -16m \Rightarrow |\Delta x| = 16m$$

(مرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۲۱)

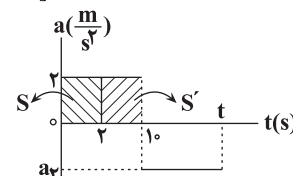
۱۹۰- گزینه «۱»

(زهرا آقاممدری)

می‌دانیم که در نمودار شتاب - زمان، مساحت زیر نمودار برابر تغییرات سرعت است.

بنابراین برای بازه زمانی صفر تا ۲ ثانیه، داریم:

$$\Delta v = S = 2 \times 2 = 4 \frac{m}{s}$$

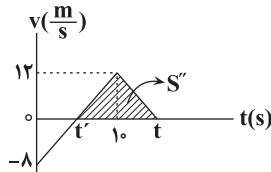


$$\Delta v = v - v_0 \xrightarrow{v = -4 \frac{m}{s}} \Delta v = -4 - v_0 \Rightarrow v_0 = -8 \frac{m}{s}$$

اکنون سرعت در لحظه $t = 10s$ را می‌یابیم و نمودار سرعت زمان متحرک را رسم می‌کنیم. دقت کنید، در بازه زمانی صفر تا $10s$ شیب نمودار $v-t$ مثبت و در ادامه منفی است.

$$\Delta v' = S' = 2 \times 10 = 20 \frac{m}{s}$$

$$\Delta v' = v_{10} - v_0 \Rightarrow 20 = v_{10} - (-8) \Rightarrow v_{10} = 12 \frac{m}{s}$$



$$\frac{\Delta}{t'} = \frac{12}{10 - t'} \Rightarrow t = 4s$$

برای پیدا کردن t' ، با استفاده از تشابه مثلثها داریم: چون سرعت متوسط در بازه‌ای از زمان که متحرک در جهت محور x حرکت می‌کند را خواسته است، با توجه به نمودار، این بازه زمانی بین t' و t است. بنابراین مساحت زیر نمودار سرعت - زمان که برابر جابه‌جایی است را برای این بازه زمانی می‌یابیم و با استفاده از آن v_{av} را حساب می‌کنیم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{S'}{\Delta t} = \frac{(t' - t) \times 12}{t' - t} \Rightarrow v_{av} = 6 \frac{m}{s}$$

(مرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه ۱۶ و ۲۱)

۱۹۱- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

اگر فرض کنیم، خودروها در لحظه t' به هم رسیده باشند، در این لحظه جابه‌جایی آنها با هم برابر است. با توجه به این که مساحت سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر جابه‌جایی متحرک است، مساحت سطح محصور بین نمودار $v-t$ و محور t را با هم مساوی قرار می‌دهیم. دقت کنید، برای هر دو خودرو مساحت زیر نمودار به صورت دوزنقه است.

$$\Delta x_A = \Delta x_B \Rightarrow \frac{t' + (t' - 8)}{2} \times v_1 = \frac{t' + (t' - 20)}{2} \times v_2$$

$$\Rightarrow (2t' - 8)v_1 = (2t' - 20)v_2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{2t' - 8}{2t' - 20} \quad (1)$$

از طرف دیگر، در لحظه $t = 16s$ ، سرعت دو خودرو با هم برابر است. یعنی سرعت خودروی B برابر v_1 است. بنابراین با توجه به این که شتاب خودروی B برابر

$$a_B = \frac{v_2 - 0}{20} = \frac{v_2}{20}$$

$$v_B = a_B t + v_{0B} \xrightarrow{t=16s, v_{0B}=0} v_1 = \frac{v_2}{20} \times 16 + 0$$

$$\Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{20}{16} = \frac{5}{4} \quad (2)$$

اکنون، با استفاده از رابطه‌های (۱) و (۲) را می‌یابیم:

$$\frac{(1), (2)}{\frac{v_2}{v_1} = \frac{5}{4}} \rightarrow \frac{2t' - 8}{2t' - 20} = \frac{5}{4} \Rightarrow 10t' - 100 = 8t' - 32$$



(مهمربار سوربی)

۱۹۴- گزینه «۲»

مطابق شکل، چون مجموعه جسم و فنر در حال تعادل است، برابری نیروهای وارد بر جسم صفر است. بنابراین داریم:

$$F_{net} = 0 \Rightarrow F_N + F_e - mg = 0$$

$$F_e = kx \Rightarrow F_N = mg - kx$$

$$m = 12 \text{ kg}$$

$$k = 200 \frac{\text{N}}{\text{m}}, x = 30 \text{ cm} = 0.3 \text{ m}$$

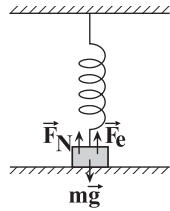
$$F_N = 12 \times 10 - 200 \times 0.3$$

$$\Rightarrow F_N = 120 - 60 \Rightarrow F_N = 60 \text{ N}$$

طبق قانون سوم نیوتون، نیرویی که جسم به سطح وارد می کند از نظر مقدار برابر است با نیرویی که سطح بر جسم وارد می کند. یعنی:

$$F'_N = F_N = 60 \text{ N}$$

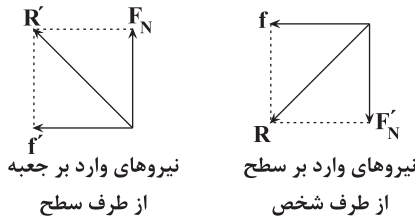
(رئالیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۵، ۳۶ و ۳۷)



(امیرسین برادران)

۱۹۵- گزینه «۴»

شخص به سمت راست در حال حرکت است، نیروی اصطکاک وارد بر شخص در جهت راست است و بنابراین عکس العمل آن در جهت چپ است.

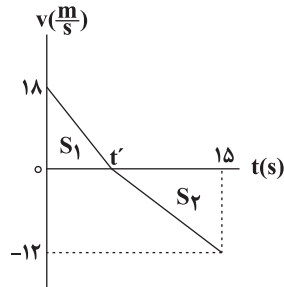


(رئالیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۵، ۳۶ و ۳۷)

(امیرسین برادران)

۱۹۶- گزینه «۴»

با توجه به جهت حرکت متحرک در مبدأ زمان نیروهای \vec{F} و \vec{f}_k در خلاف جهت محور x به جسم وارد می شوند. جسم پس از توقف، دوباره شروع به حرکت می کند و در این حالت نیروهای \vec{F} و \vec{f}_k خلاف جهت یکدیگرند. اگر نمودار سرعت - زمان جسم را رسم کنیم لحظه توقف جسم را به دست می آوریم:



$$|S_1| = |S_2| \Rightarrow \frac{18t'}{2} = \frac{12(15-t')}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{15-t'}{t'} \Rightarrow 3t' = 30 - 2t' \Rightarrow t' = 6 \text{ s}$$

اکنون شتاب مرحله اول و دوم حرکت را به دست می آوریم:

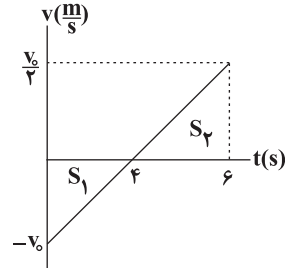
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \begin{cases} a_1 = \frac{0-18}{6} = -3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ a_2 = \frac{-12-0}{15-6} = \frac{-12}{9} = -\frac{4}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2t' = 6 \Rightarrow t' = 3 \text{ s}$$

(مرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۶ تا ۲۱)

(امیرسین برادران)

۱۹۲- گزینه «۳»



با توجه به تقارن سهمی جهت حرکت متحرک در لحظه $t = 3 \text{ s}$ تغییر می کند. نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می کنیم و سرعت اولیه را به دست می آوریم. با توجه به تشابه مثلثها تندی متحرک در لحظه $t = 6 \text{ s}$ نصف تندی آن در مبدأ زمان است. با توجه به این که مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر جابه جایی است، داریم:

$$\Delta L = |S_1| + |S_2| = \frac{f \times v_0}{2} + \frac{2 \times \frac{v_0}{2}}{2} = \frac{5}{2} v_0$$

$$\Delta x = S_2 - S_1 = \frac{2 \times \frac{v_0}{2}}{2} - \frac{f \times v_0}{2} = \frac{-3v_0}{2} \Rightarrow |\Delta x| = \frac{3}{2} v_0$$

$$\frac{\Delta L - |\Delta x| = 12 \text{ m}}{v_0} \Rightarrow v_0 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون با استفاده از رابطه مکان - زمان در حرکت با شتاب ثابت مکان متحرک را در لحظه $t = 12 \text{ s}$ به دست می آوریم:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta v = 0 - (-12)}{\Delta t = 6 \text{ s}} = \frac{12}{6} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \times 2 \times 12^2 - 12 \times 12 + 0$$

$$\Rightarrow x = 12^2 \left(\frac{1}{2} - 1 \right) = \frac{144}{2} = 72 \text{ m}$$

(مرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۶ تا ۲۱)

(مهمربار سوربی)

۱۹۳- گزینه «۱»

ابتدا با استفاده از رابطه های $g_e = \frac{G M_e}{R_e^2}$ و $g_h = \frac{G M_e}{(R_e + h)^2}$ ، شتاب گرانشی

در ارتفاع $h = 1280 \text{ km}$ از سطح زمین را می یابیم. دقت کنید، چون $h = 2 R_e$ می باشد. و $R_e = 6400 \text{ km}$

$$\frac{g_h}{g_e} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2$$

$$\frac{h = 2 R_e}{g_e = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \Rightarrow \frac{g_h}{10} = \left(\frac{R_e}{R_e + 2 R_e} \right)^2 \Rightarrow \frac{g_h}{10} = \frac{1}{9} \Rightarrow g_h = \frac{10}{9} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

اکنون می توانیم وزن جسم را در ارتفاع h بیابیم:

$$W_h = m g_h \xrightarrow{m = 72 \text{ kg}} W_h = 72 \times \frac{10}{9} = 80 \text{ N}$$

(رئالیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۶ تا ۳۹)



(معمری براتی)

۱۹۹- گزینه «۱»

اگر سمت راست را مثبت در نظر بگیریم، با توجه به این که توپ در ابتدا به سمت چپ حرکت می کرده است، بردار سرعت برخورد توپ با دیوار برابر با $-\vec{v}_1 \hat{i} (\frac{m}{s})$ و بردار سرعت بازگشت برابر با $\vec{v}_2 = 10 \hat{i} (\frac{m}{s})$ است. لذا داریم:

$$F_{net} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{m \Delta v}{\Delta t} \quad F_{net} = 100 \text{ N}, m = 40 \text{ g} = 0.04 \text{ kg} \rightarrow$$

$$\vec{v}_2 = 10 \hat{i} (\frac{m}{s}), \Delta t = 0.1 \text{ s}$$

$$100 = \frac{0.04 \times (10 - (-v_1))}{0.1} \Rightarrow 10 = 0.4 + 0.4v_1$$

$$6 = 0.4v_1 \Rightarrow v_1 = \frac{6}{0.4} \Rightarrow v_1 = 15 \frac{m}{s}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶) (۳۶)

(امیرمسین برادران)

۲۰۰- گزینه «۴»

می‌دانیم، مساحت سطح محصور بین نمودار $F-t$ و محور زمان برابر تغییر تکانه است. بنابراین، با استفاده از این مساحت، تغییر تکانه و به دنبال آن سرعت جسم را در لحظه $t = 15 \text{ s}$ می‌یابیم:

$$\Delta p = \text{مساحت ذوزنقه} = \frac{15 + (10 - 5)}{2} \times 10 \Rightarrow \Delta p = 100 \text{ kg} \frac{m}{s}$$

$$\Delta p = m(v_{15} - v_0) \quad v_0 = -10 \hat{i} \frac{m}{s} \Rightarrow v_0 = -10 \frac{m}{s}$$

$$m = 2 \text{ kg}$$

$$100 = 2 \times [v_{15} - (-10)] \Rightarrow 100 = 2v_{15} + 20 \Rightarrow 80 = 2v_{15}$$

$$\Rightarrow v_{15} = 40 \frac{m}{s}$$

اکنون، انرژی جنبشی جسم را می‌یابیم:

$$K_{15} = \frac{1}{2} m v_{15}^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 40^2 \Rightarrow K_{15} = 1600 \text{ J}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶) (۳۶)

(مصفی کیانی)

۲۰۱- گزینه «۱»

روش اول:

ابتدا با استفاده از قانون دوم نیوتون شتاب حرکت جسم را می‌یابیم:

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m} \quad \vec{F} = 3\hat{i} - 4\hat{j} \rightarrow \vec{a} = \frac{3\hat{i} - 4\hat{j}}{2} \Rightarrow \vec{a} = 1.5\hat{i} - 2\hat{j} (\frac{m}{s^2})$$

اکنون سرعت جسم را در لحظه $t = 2 \text{ s}$ پیدا می‌کنیم:

$$\vec{v} = \vec{a}t + \vec{v}_0 \quad \vec{v}_0 = 6\hat{i} - 8\hat{j} (\frac{m}{s})$$

$$\vec{v} = (1.5\hat{i} - 2\hat{j}) \times 2 + 6\hat{i} - 8\hat{j}$$

$$\Rightarrow \vec{v} = 3\hat{i} - 4\hat{j} + 6\hat{i} - 8\hat{j} \Rightarrow \vec{v} = 9\hat{i} - 12\hat{j} (\frac{m}{s})$$

در نهایت، با استفاده از رابطه $\vec{P} = m\vec{v}$ ، تکانه جسم را در لحظه $t = 2 \text{ s}$ می‌یابیم و سپس بزرگی آن را حساب می‌کنیم:

$$\vec{P} = m\vec{v} = 2 \times (9\hat{i} - 12\hat{j}) \Rightarrow \vec{P} = 18\hat{i} - 24\hat{j} (\frac{kg \cdot m}{s})$$

$$|\vec{P}| = \sqrt{(18)^2 + (-24)^2}$$

$$\Rightarrow |\vec{P}| = \sqrt{6^2 \times 3^2 + 6^2 \times 4^2} = 6\sqrt{3^2 + 4^2} = 6 \times 5 = 30 \frac{kg \cdot m}{s}$$

با توجه به قانون دوم نیوتون داریم:

$$F + f_k = m|a_1| (*)$$

$$F - f_k = m|a_2| (**)$$

$$(*) \Rightarrow \frac{F + f_k}{F - f_k} = \frac{|a_1|}{|a_2|} = \frac{a_1 = -\frac{3}{2} \frac{m}{s^2}}{a_2 = -\frac{4}{2} \frac{m}{s^2}} \Rightarrow \frac{F + f_k}{F - f_k} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow 4F + 4f_k = 3F - 3f_k \Rightarrow 13f_k = \Delta F \Rightarrow \frac{F}{f_k} = \frac{13}{5}$$

(ترکیبی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۱، ۳۱ و ۳۶ تا ۴۱)

۱۹۷- گزینه «۲»

(مرتضی رحمان زاده)

با نوشتن رابطه نیروی فنر و تغییر طول آن، طول اولیه فنر را به دست می‌آوریم:

$$F_{e1} = k(l_1 - l_0)$$

$$F_{e1} = m_1 g, g = 10 \frac{N}{kg}, l_1 = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$m_1 = 40 \text{ g} = 0.04 \text{ kg}, k = 200 \frac{N}{m}$$

$$\rightarrow 0.04 \times 10 = 200 \times (0.2 - l_0)$$

$$\Rightarrow l_0 = 0.2 - 0.02 = 0.18 \text{ m} = 18 \text{ cm}$$

$$\frac{F_{e2}}{F_{e1}} = \frac{k(l_2 - l_0)}{k(l_1 - l_0)}$$

$$l_2 = 26 \text{ cm}, l_0 = 18 \text{ cm}$$

$$l_1 = 20 \text{ cm}, F_{e1} = mg, F_{e2} = (m_1 + m')g$$

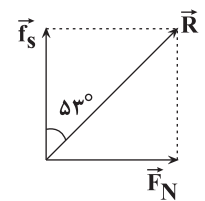
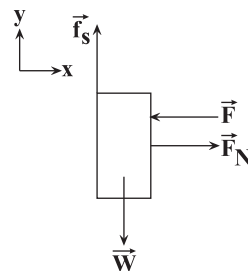
$$\frac{m + m'}{m} = \frac{l_2 - l_0}{l_1 - l_0} \quad m = 0.04 \text{ kg} \rightarrow m' = 3m = 0.12 \text{ kg}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

(امیرمسین برادران)

۱۹۸- گزینه «۱»

به کتاب ۴ نیرو وارد می‌شود.



نیروی عکس‌العمل وارد بر آن از طرف دیوار آسانسور برابری نیروی اصطکاک و نیروی عمودی سطح است.

$$\frac{F_N}{f_s} = \tan 53^\circ \quad \frac{F_N = F = 12 \text{ N}}{f_s} \rightarrow f_s = 12 \times \frac{3}{4} = 9 \text{ N}$$

چون $W = 10 \times 1.5 = 15 \text{ N} > f_s$ بنابراین شتاب حرکت کتاب و آسانسور به سمت پایین است با استفاده از قانون دوم نیوتون شتاب حرکت را به دست می‌آوریم:

$$f_s - W = ma \Rightarrow 9 - 15 = 1.5a \Rightarrow a = \frac{-6}{1.5} = -4 \frac{m}{s^2}$$

با توجه به این که شتاب حرکت آسانسور به سمت پایین است وزن ظاهری شخص برابر است با:

$$W_{\text{ظاهری}} = M(g - |a|) = 60(10 - 4) = 360 \text{ N}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۰ و ۳۴)



(مصطفی کیانی)

۲۰۴- گزینه «۱»

می‌دانیم انرژی پتانسیل بیشینه و انرژی جنبشی بیشینه برابر انرژی مکانیکی (انرژی

کل) نوسانگر است و از رابطه $E = \frac{1}{2}kA^2$ یا رابطه $E = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$

می‌باشد. یعنی، اگر دامنه نوسان ۲ برابر شود، انرژی مکانیکی و در نتیجه انرژی پتانسیل بیشینه نوسانگر ۴ برابر خواهد شد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۹)

(مهری کیوانلو)

۲۰۵- گزینه «۱»

می‌دانیم، با به نوسان درآوردن مجموعه A، هنگامی در مجموعه‌های دیگر پدیده تشدید رخ می‌دهد که بسامد آن‌ها با بسامد مجموعه نوسانی A برابر باشد. بنابراین، ابتدا با استفاده از رابطه $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ ، بسامد نوسان هر مجموعه را می‌یابیم و سپس با بسامد مجموعه A مقایسه می‌کنیم:

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow \begin{cases} \frac{m_A=10g}{k_A=3 \frac{N}{cm}} \rightarrow f_A = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{3}{10}} \\ \frac{m_B=5g}{k_B=1/5 \frac{N}{cm}} \rightarrow f_B = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1/5}{5}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{3}{10}} = f_A \\ \frac{m_C=20g}{k_C=6 \frac{N}{cm}} \rightarrow f_C = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{6}{20}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{3}{10}} = f_A \\ \frac{m_D=0.75g}{k_D=2/5 \frac{N}{cm}} \rightarrow f_D = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{2/5}{0.75}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{10}{3}} \neq f_A \\ \frac{m_E=15g}{k_E=4/5 \frac{N}{cm}} \rightarrow f_E = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{4/5}{15}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{3}{10}} = f_A \end{cases}$$

همان‌طور که می‌بینیم، بسامد مجموعه‌های B، C و E با بسامد مجموعه A برابر است و بسامد مجموعه D با بسامد آن برابر نیست. بنابراین با به نوسان درآوردن مجموعه A، در مجموعه‌های B، C و E پدیده تشدید رخ خواهد داد و تنها در مجموعه D پدیده تشدید رخ نمی‌دهد.

دقت کنید، چون در این سؤال می‌خواهیم بسامدها را با هم مقایسه کنیم، تبدیل واحد را انجام ندهایم.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۰)

(بیبا فرشید)

۲۰۶- گزینه «۲»

رابطه مکان - زمان نوسانگر $x = A \cos(\omega t)$ است. پس اگر ω را محاسبه کنیم، می‌توانیم مکان را به‌دست آوریم.

روش دوم: با استفاده از رابطه تکانه و نیرو داریم:

$$\vec{F}_{net} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$$

$$\frac{\Delta t=2s, m=2kg, F_{net}=2i-4j(N)}{P_1=m\vec{v}_1, \vec{v}_1=6i-8j(\frac{m}{s})} \rightarrow \vec{P}_2 = 18i - 24j (\frac{kg \cdot m}{s})$$

$$\Rightarrow |\vec{P}_2| = \sqrt{18^2 + 24^2} = 30 \frac{kg \cdot m}{s}$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

۲۰۲- گزینه «۳»

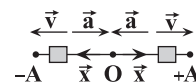
(امیرضیون برادران)

برای آن که در یک بازه زمانی حرکت نوسانگر کندشونده باشد باید در آن بازه زمانی نوسانگر در حال دور شدن از نقطه تعادل (مرکز نوسان) باشد. این ویژگی در حالتی به‌دست می‌آید که:

۱- بردارهای سرعت (یا تکانه) و شتاب (یا نیرو) در جهت مخالف هم باشند.
 ۲- بردارهای مکان و سرعت (یا تکانه) هم جهت باشند.
 با توجه به این نکات به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:
 گزینه «۱»: چون شتاب با نیرو هم جهت است، یعنی سرعت و شتاب هم جهت‌اند، لذا حرکت تندشونده است.

گزینه «۲»: چون تکانه و سرعت همواره هم جهت‌اند، اگر تکانه و نیرو هم جهت باشند، یعنی سرعت و شتاب هم جهت‌اند، در نتیجه حرکت تندشونده است.

گزینه «۳»: با توجه به شکل زیر، اگر \vec{x} و \vec{P} (یا \vec{v}) هم جهت باشند، حرکت کندشونده است. زیرا در حال دور شدن از نقطه تعادل است.



گزینه «۴»: بنا به رابطه $a = -\omega^2 x$ ، بردارهای شتاب و مکان همواره در خلاف جهت یکدیگرند. یعنی هم در حرکت کندشونده و هم در حرکت تندشونده بردارهای شتاب و مکان مخالف هم‌اند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۷)

۲۰۳- گزینه «۱»

(سیرالیمان بنی‌هاشمی)

انرژی پتانسیل نوسانگر در لحظه‌هایی بیشینه است که نوسانگر در نقطه‌های بازگشتی (دو انتهای مسیر نوسان) قرار داشته باشد. یعنی باید $x = \pm A$ باشد. در این مکان‌ها، سرعت، تکانه و انرژی جنبشی نوسانگر صفر و شتاب، نیرو و مکان نوسانگر بیشینه است. در ضمن انرژی کل نوسانگر در همه نقاط ثابت می‌باشد. بنابراین، با توجه به این توضیحات، گزینه «۱» درست است.

$$x = \pm A \Rightarrow \begin{cases} F = F_{max} = m\omega^2 A \\ a = a_{max} = \omega^2 A \\ x = x_{max} = \pm A \\ K = 0 \\ P = 0 \\ v = 0 \end{cases}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۹)



در نقطه بازگشتی (+A) واقع است. بنابراین فاصله بین این دو نقطه که برابر ۲A است، برابر $۷۰ - ۳۰ = ۴۰ \text{ cm}$ می باشد، لذا دامنه نوسان برابر است با:

$$۲A = ۴۰ \Rightarrow A = ۲۰ \text{ cm}$$

از طرف دیگر، ω برابر است با: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{۱۶۰ \text{ N/m}}{۱۰ \text{ kg}}} = ۴ \text{ rad/s}$

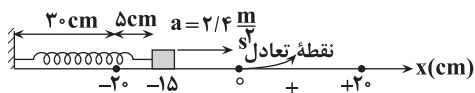
با داشتن ω و A ، با استفاده از رابطه زیر، مکانی را که شتاب نوسانگر برابر $\frac{۲}{۴} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ می شود، به دست می آوریم:

$$a = -\omega^2 x \Rightarrow ۲/۴ = -۱۶x \Rightarrow x = -۰/۱۵ \text{ m} = -۱۵ \text{ cm}$$

مطابق شکل زیر، در فاصله ۱۵ cm از نقطه تعادل و در x های منفی

نقطه بازگشتی (-A) است. این نقطه در فاصله ۵ سانتی متری نقطه بازگشتی (-A) و

نقطه بازگشتی (-A) در ۳۰ سانتی متری تکیه گاه قرار دارد. بنابراین، طول فنر به $۳۰ + ۵ = ۳۵ \text{ cm}$ می رسد.



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۴ تا ۵۷)

۲۱۰- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا دوره تناوب نوسانگر را محاسبه می کنیم، و سپس بسامد زاویه ای را می یابیم:

$$T + \frac{T}{۲} = ۳ \Rightarrow \frac{۳T}{۲} = ۳ \Rightarrow T = ۲ \text{ s}$$

بسامد زاویه ای برابر است با:

$$\omega = \frac{۲\pi}{T} = \frac{۲\pi}{۲} = \pi \text{ rad/s}$$

شتاب نوسانگر در هر لحظه به صورت زیر قابل محاسبه است، داریم:

$$\left. \begin{aligned} F &= ma \\ F &= -kx \end{aligned} \right\} \Rightarrow ma = -kx \Rightarrow a = \frac{-k}{m} x = -\omega^2 x$$

در لحظه t_1 ، مکان نوسانگر $x = -۲ \text{ cm}$ است. بنابراین:

$$a = -\omega^2 x = -\pi^2 \times (-۲) = ۲\pi^2 = ۲۰ \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$$

در نهایت، چون در لحظه t_1 ، نوسانگر در مکان منفی قرار دارد و در حال نزدیک شدن به مبدأ نوسان است، بنابراین شتاب آن مثبت است و بردار شتاب به صورت

$$\vec{a} = +۲۰ \vec{i} \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} \text{ خواهد بود.}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۴ تا ۵۷)

$$\frac{K}{E} = \frac{K}{K_{\max}} = \frac{\frac{1}{2}mv^2}{\frac{1}{2}mv_{\max}^2} \Rightarrow \frac{K}{E} = \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{۱۲}{۱۲+۹۶} = \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 \Rightarrow \frac{۱۲}{۱۰۸} = \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 \Rightarrow v_{\max} = ۰/۶ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_{\max} = A\omega \Rightarrow ۰/۶ = ۰/۱۲ \times \omega \Rightarrow \omega = \frac{۰/۶}{۰/۱۲} = ۵ \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow x = A \cos(\omega t) \Rightarrow x = ۱۲ \cos(\Delta t)$$

$$\xrightarrow{t = \frac{\pi}{۳}} x = ۱۲ \cos\left(\frac{\Delta \pi}{۳}\right) \Rightarrow x = ۶ \text{ cm}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۴ تا ۵۹)

۲۰۷- گزینه «۲»

(امیر پورنوسف)

چون شتاب گرانشی در کره ماه کم تر از شتاب گرانشی کره زمین است، طبق رابطه

$$T = ۲\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

است. بنابراین، آونگ به آرامی نوسان کرده و ساعت آونگ دار A در کره ماه عقب

می افتد. برای آونگ B ، با افزایش دما، طول آونگ زیاد می شود و بنابه رابطه فوق، با

افزایش طول آونگ دوره تناوب آن نیز افزایش می یابد. یعنی ساعت آونگ دار B کندتر

کار می کند و عقب می ماند. بنابراین هر دو ساعت، عقب می مانند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۹ و ۶۰)

۲۰۸- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

با داشتن t و n ، ابتدا دوره تناوب آونگ را می یابیم:

$$T = \frac{t}{n} = \frac{t=۸ \text{ s}}{n=۵} \Rightarrow T = \frac{۸}{۵} = ۱/۶ \text{ s}$$

اکنون، با داشتن دوره تناوب آونگ، به صورت زیر، طول آن را می یابیم:

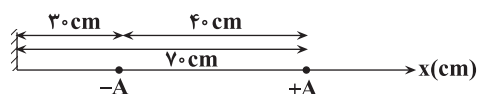
$$T = ۲\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \xrightarrow{T=1/6 \text{ s}} ۱/۶ = ۲\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow \frac{۲۵۶}{۱۰۰} = ۴\pi^2 \times \frac{L}{g}$$

$$\Rightarrow L = ۰/۶۴ \text{ m} \xrightarrow{\times ۱۰۰} L = ۶۴ \text{ cm}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۹ و ۶۰)

۲۰۹- گزینه «۴»

(امیرعلی حاتم فانی)



می دانیم کم ترین طول فنر درحالتی است که فنر کاملاً فشرده شده و در این حالت

فاصله جسم از تکیه گاه برابر ۳۰ cm و نوسانگر (جسم) در نقطه بازگشتی (-A) قرار

دارد. از طرف دیگر، بیش ترین طول فنر درحالتی است که فنر کاملاً باز شده و نوسانگر



شیمی ۳

۲۱۱- گزینه «۴»

(سیرریم هاشمی رهگوری)
صابون‌های آنزیم‌دار همانند صابون‌های معمولی با یون‌های کلسیم و منیزیم در آب سخت ترکیب شده و رسوب می‌کنند. وجود آنزیم قدرت پاک‌کنندگی را افزایش می‌دهد.
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۲)

۲۱۲- گزینه «۳»

(فسن ناصری نانی)
فقط مورد چهارم نادرست است.
بررسی موارد:

مورد اول: مخلوط پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید، همانند سفیدکننده‌ها با آلاینده‌ها واکنش می‌دهد، بنابراین یک پاک‌کننده خورنده به‌شمار می‌آید.
مورد دوم: صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی براساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند؛ اما پاک‌کننده‌های خورنده افزون بر این برهم‌کنش‌ها، با آلاینده‌ها واکنش هم می‌دهند.

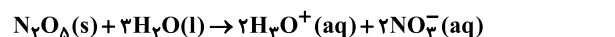
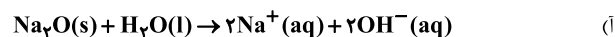
مورد سوم: از آن‌جا که مولکول‌های تشکیل‌دهنده اوره و اسل دارای اتم H متصل به یکی از اتم‌های N و O هستند، بنابراین هر دو می‌توانند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

مورد چهارم: شواهد بسیاری در تاریخ علم وجود دارد که نشان می‌دهند پیش از آن که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی واکنش‌های آن‌ها نیز آشنا بودند.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۴)

۲۱۳- گزینه «۴»

(سیرریم هاشمی رهگوری)
بررسی موارد:



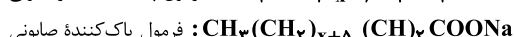
پ) به موادی اسید آرنیوس گفته می‌شود که باعث افزایش غلظت یون H^+ (H_3O^+) در آب می‌شوند.

ت) NH_3 باز ضعیف است؛ در حالی که هیدروکسیدهای فلزهای قلیایی بازهای قوی می‌باشند و در محلول‌هایی از این دو ماده در شرایط دمایی و غلظت یکسان، خاصیت بازی محلول NaOH بیش‌تر است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۴)

۲۱۴- گزینه «۲»

(مسعود معفری)
فرض می‌کنیم که شمار گروه‌های CH_3 در پاک‌کننده غیرصابونی برابر X و در پاک‌کننده صابونی برابر (X+5) باشد. در نتیجه:



به علت وجود پیوند دوگانه

شمار اتم‌های کربن در پاک‌کننده غیرصابونی $= 1 + X + 6 = 7 + X$

شمار اتم‌های کربن در پاک‌کننده صابونی $= 1 + X + 5 + 2 + 1 = 9 + X$

نسبت شمار اتم‌های C به O در پاک‌کننده غیرصابونی $= \frac{7+X}{3}$

نسبت شمار اتم‌های C به O در پاک‌کننده صابونی $= \frac{9+X}{2}$

$$\frac{7+X}{3} = \frac{9+X}{2} \Rightarrow \frac{14+2X}{6} = \frac{9+X}{2} \Rightarrow 14+2X = 9+3X \Rightarrow X = 5$$

شمار اتم‌های هیدروژن در پاک‌کننده غیرصابونی $= 2X + 4 + 3 = 2X + 7$
 $= 2(5) + 7 = 17$

شمار اتم‌های هیدروژن در پاک‌کننده صابونی $= 3 + 2X + 10 + 2 = 2X + 15$
 $= 2(5) + 15 = 25$

اختلاف شمار اتم‌های هیدروژن $= 25 - 17 = 8$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵، ۱۰، ۱۶ و ۱۱)

۲۱۵- گزینه «۳»

(سیرریم هاشمی رهگوری)
اسید HA، یک اسید قوی است و به‌طور کامل یونیده می‌شود. پس محلول آن تنها شامل یون‌های آب‌پوشیده است و مولکول‌های یونیده نشده در آن یافت نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اسید HA یک اسید قوی است و نمی‌توان نمودار آن را به استیک اسید نسبت داد و هم‌چنین اسید HB یک اسید ضعیف است و نمی‌توان نمودار آن را به نیتریک اسید نسبت داد.

گزینه «۲»: رسانایی محلول‌ها به غلظت مولی یون‌های موجود در آن‌ها بستگی دارد. پس اگر جرم یکسانی از اسیدها را درون آب بریزیم علاوه بر قدرت اسیدها، جرم مولی اسید هم در غلظت مولی یون‌ها تأثیرگذار است و نمی‌توان از قید «همواره» استفاده کرد.

گزینه «۴»: اسید HA نسبت به اسید HB قوی‌تر است پس در دما و غلظت یکسان، محلول HA اسیدی‌تر بوده و pH کم‌تری دارد.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۲۱۶- گزینه «۳»

(اکبر هنرمند)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غلظت اولیه باز و یون هیدروکسید در تعیین سرعت واکنش مؤثر است.

گزینه «۲»: در دما و غلظت یکسان دو محلول، BOH به‌دلیل K_b بزرگ‌تر، OH^- بیش‌تری تولید کرده و pH محلول آن بیش‌تر است.

گزینه «۳»: در دما و غلظت برابر، غلظت یون‌ها در AOH، به‌دلیل K_b کوچک‌تر، کم‌تر است.

گزینه «۴»: ثابت یونش تنها تابع دماست و با افزودن اسید و تغییر غلظت یون‌ها، مقدار آن تغییر نمی‌کند.
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۲۱۷- گزینه «۱»

(سیرریم هاشمی رهگوری)
تعداد مول اسید اولیه، تعداد مول یون و تعداد مول اسید یونیده شده را به‌دست

می‌آوریم: $\frac{1 \text{ mol HA}}{2 \text{ g HA}} = \frac{2 \text{ mol HA}}{4 \text{ g HA}} = \frac{4 \text{ mol HA}}{8 \text{ g HA}}$ اولیه

$\frac{1 \text{ mol HA}}{6 \times 10^{-2} \times 10^{-23}} = \frac{6 \times 10^{-2} \times 10^{-23} \text{ mol HA}}{6 \times 10^{-2} \times 10^{-23}}$ یون

$\frac{1 \text{ mol HA}}{2 \text{ mol HA}} = \frac{5 \times 10^{-4} \text{ mol HA}}{2 \text{ mol HA}}$ یونیده شده

$\alpha = \frac{5 \times 10^{-4}}{2} \times 100 = \frac{5 \times 10^{-2}}{2} \times 100 = 2.5\%$

$= \frac{2.5}{100} = 0.025$

حال با توجه به غلظت اولیه اسید و غلظت یون‌های H^+ و A^- به ثابت اسیدی

می‌رسیم: $M_{HA} = \frac{2 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 4 \text{ mol.L}^{-1}$ اولیه

$[A^-] = [H^+] = \frac{5 \times 10^{-4} \text{ mol H}^+}{0.5 \text{ L}} = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

$\Rightarrow K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{10^{-3} \times 10^{-3}}{4 - 10^{-3}} \approx \frac{10^{-6}}{4} = \frac{1}{4} \times 10^{-6}$
صرف نظر

$= 2.5 \times 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۲۱۸- گزینه «۲»

(مبینا شرافتی پور)
واکنش تهیه سدیم هیدروکسید از سدیم اکسید به‌صورت زیر است:



$pH = 12 \Rightarrow pOH = 2 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} = M.a.n = M$

غلظت سدیم هیدروکسید حاصل از حل‌شدن مقداری سدیم اکسید در ۵۰ لیتر آب برابر $10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ می‌باشد. حال میزان سدیم اکسید را به‌دست می‌آوریم:

$? \text{ g Na}_2\text{O} = 50 \text{ L محلول} \times \frac{10^{-2} \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{O}}{2 \text{ mol NaOH}}$

$\times \frac{62 \text{ g Na}_2\text{O}}{1 \text{ mol Na}_2\text{O}} = 15.5 \text{ g Na}_2\text{O}$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۸)

۲۱۹- گزینه «۱»

(سایر شیروی)

$\text{mol H}^+ = M \times V = 0.1 \text{ mol.L}^{-1} \times 0.6 \text{ L}$

$= 6 \times 10^{-2} \text{ mol}$



$$\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \frac{M_2}{M_1} = \frac{0/4}{0/5} = 0/8$$

مورد چهارم: در دمای ثابت حاصل $[H^+] \times [OH^-]$ برای همه محلول‌های آبی عددی ثابت است.

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ و ۲۴ تا ۳۰)

(مسعود طبرسا)

۲۲۲- گزینه «۳»

$$\begin{cases} [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-5/7} = 10^{-0.714} = 10^{-0.7} \times 10^{0.014} \\ HB \Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1} \\ [H^+] = M\alpha \Rightarrow 2 \times 10^{-6} = 8 \times 10^{-5} \alpha \Rightarrow \alpha = 0/025 \\ \alpha_{HA} = 0/6 \times \alpha_{HB} = 0/6 \times 0/025 = 0/015 \\ K_a \approx M\alpha^2 \Rightarrow 9 \times 10^{-5} = M(0/015)^2 \Rightarrow M = 0/4 \text{ mol.L}^{-1} \end{cases}$$

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ و ۲۲ تا ۲۸)

(علیرضا رضایی سراب)

۲۲۳- گزینه «۱»

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: فرآورده‌های واکنش جوش شیرین با محلول HCl عبارت‌اند از: $NaCl(aq)$ ، $CO_2(g)$ و $H_2O(l)$.
گزینه «۳»: در دمای ثابت حاصل $[H^+] \times [OH^-]$ در محلول‌های آبی برابر مقداری ثابت است.

گزینه «۴»: در این واکنش، یون‌های $Na^+(aq)$ و $Cl^-(aq)$ دست‌نخورده باقی می‌مانند. (یون‌های تماشاگر یا ناظر)

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۶، ۲۷، ۳۰ تا ۳۲ و ۳۴)

(سیدرضا رضوی)

۲۲۴- گزینه «۴»

ابتدا غلظت یون H^+ در محلول اولیه را به دست می‌آوریم:
 $pH = 1 \Rightarrow [H^+] = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$
 $\Rightarrow H^+ = 10^{-1} \frac{\text{mol}}{L} \times 0/2L = 2 \times 10^{-2} \text{ mol}$
حال مول H^+ اضافه شده به محلول را تعیین می‌کنیم:

$$\begin{aligned} 0/063 \text{ g HNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{63 \text{ g HNO}_3} \times \frac{1 \text{ mol H}^+}{1 \text{ mol HNO}_3} &= 10^{-3} \text{ mol H}^+ \\ [H^+]_{\text{نهایی}} &= \frac{2 \times 10^{-2} + 10^{-3}}{0/2 + 0/08} = \frac{3 \times 10^{-2} \text{ mol}}{0/28} = 3 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{L} \\ pH_{\text{محلول نهایی}} &= -\log(3 \times 10^{-2}) = 1/5 \end{aligned}$$

pH محلول نهایی نسبت به محلول اولیه ۵٪ واحد افزایش یافته است.
(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۸)

(فرزاد تیفی کرمی)

۲۲۵- گزینه «۲»

موارد اول و سوم درست هستند.
مورد دوم: از $Mg(OH)_2$ و $Al(OH)_3$ برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی استفاده نمی‌شود.
مورد چهارم: در محلول آمونیاک، مقدار کمی یون آبپوشیده وجود دارد.
(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

(اکبر هنرمند)

۲۲۶- گزینه «۳»

با مصرف ضد اسید، حجم محتویات معده از ۴/۰ لیتر به ۴۲/۰ لیتر و pH آن از ۳/۳ به ۳/۹ افزایش یافته است:

$$\begin{aligned} [H^+]_{\text{اولیه}} &= 10^{-pH} = 10^{-3/3} = 5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \\ \Rightarrow \text{mol H}^+ &= 5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \times 0/4L = 2 \times 10^{-4} \text{ mol} \\ [H^+]_{\text{نهایی}} &= 10^{-pH} = 10^{-3/9} = 1/25 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \\ \Rightarrow \text{mol H}^+ &= 1/25 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \times 0/42L = 0/525 \times 10^{-4} \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{mol OH}^- - \text{mol H}^+ &= \text{mol H}^+ : \text{پس از اضافه کردن } 30 \text{ میلی لیتر محلول باز} \\ &= 6 \times 10^{-3} - (0/08 \times 0/03) = 3/6 \times 10^{-3} \text{ mol H}^+ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow [H^+] &= \frac{3/6 \times 10^{-3} \text{ mol}}{(0/06 + 0/03)L} = 0/04 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow pH = -\log(0/04) \\ &= 2 - \log 4 = 1/4 \end{aligned}$$

برای رسم نمودار لازم است pH ابتدا، انتها و حجم باز در حالت خنثی را محاسبه کنیم:

$$\begin{aligned} pH_{\text{اولیه}} &= -\log(0/1) = 1 \\ \text{در انتهای واکنش، چون مقدار باز اضافی خواهد بود، داریم:} \\ [OH^-] &= \frac{0/08 \text{ mol.L}^{-1} \times 0/1L - 0/1 \text{ mol.L}^{-1} \times 0/06L}{(0/1 + 0/06)L} \end{aligned}$$

$$= \frac{2 \times 10^{-3} \text{ mol}}{0/16L} = \frac{1}{80} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow pOH = -\log[OH^-] = -\log \frac{1}{80} = 1/9 \Rightarrow pH = 14 - 1/9 = 12/9$$

در pH خنثی، حجم باز اضافه شده را محاسبه می‌کنیم:

$$M_1V_1 = M_2V_2 \Rightarrow 0/1 \times 0/06 = 0/08 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 0/075L = 75 \text{ ml}$$

با توجه به این نکته که پیرامون pH خنثی، کم‌ترین تغییر غلظت H^+ یا OH^- موجب تغییر بیش‌تری در pH می‌شود، شیب نمودار اطراف $pH = 7$ تند و با دور شدن از آن کاهش می‌یابد. پس گزینه «۱» صحیح است.
(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۸ و ۳۰)

(اکبر هنرمند)

۲۲۰- گزینه «۳»

ابتدا غلظت OH^- تولیدشده را در این مدت زمان به دست می‌آوریم:

$$\bar{R}_{OH^-} = \frac{[OH^-]}{\Delta t} \Rightarrow 3/75 \times 10^{-3} = \frac{[OH^-]}{40}$$

$$\Rightarrow [OH^-] = 0/15 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{0/15} = \frac{10^{-12}}{15} : \text{محاسبه غلظت } H^+$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log \frac{10^{-12}}{15} = 12 + \log 15 = 13/2 : pH$$

محاسبه غلظت اولیه XOH:

$$\begin{cases} M_{XOH} \text{ اولیه} = [XOH]_{\text{تعادل}} + [OH^-] \\ \text{غلظت گونه‌ها} \begin{cases} [OH^-] = 0/15 \text{ mol.L}^{-1} \\ [XOH] = 0/15 + 0/3 = 0/45 \text{ mol.L}^{-1} \end{cases} \\ M_{XOH} \text{ اولیه} = 0/45 + 0/15 = 0/6 \text{ mol.L}^{-1} \end{cases}$$

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۸)

(علیرضا رضایی سراب)

۲۲۱- گزینه «۳»

فقط مورد دوم نادرست است.

مورد اول: با توجه به این که pH دو محلول برابر است، پس غلظت OH^- دو محلول و نیز غلظت کاتیون آن‌ها با یکدیگر برابر است.
مورد دوم: مول‌های AOH از BOH بیش‌تر است در حالی که تعداد یون‌ها در دو محلول با هم برابر است. بنابراین تعداد کل گونه‌ها در محلول AOH از محلول BOH بیش‌تر است.

$$\begin{cases} \frac{2 \text{ g AOH}}{M_1(\text{AOH})} = \frac{8 \text{ g mol}^{-1}}{0/5L} = 0/5 \text{ mol.L}^{-1} \\ \frac{1 \text{ g BOH}}{M_2(\text{BOH})} = \frac{5 \text{ g mol}^{-1}}{0/5L} = 0/4 \text{ mol.L}^{-1} \end{cases}$$

مورد سوم:

$$[OH^-] = M \cdot \alpha \xrightarrow{pH \text{ برابر است}} M_1 \cdot \alpha_1 = M_2 \cdot \alpha_2$$



(هامر پرویان نظر)

۲۳۱- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

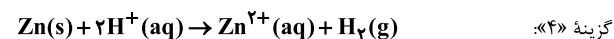
گزینه «۱»: در این سلول، نیکل آند و نقره کاتد است؛ بنابراین جرم تیغه نقره افزایش و غلظت کاتیون Ni^{2+} افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: در این سلول، روی آند و مس کاتد بوده و یون‌های SO_4^{2-} از دیواره متخلخل و از نیم‌سلول کاتدی (مس) به سمت نیم‌سلول آندی (روی) جابه‌جا می‌شوند. دقت کنید که الکترون‌ها از طریق مدار بیرونی از نیم‌سلول روی به سمت نیم‌سلول مس می‌روند.

گزینه «۳»: به‌ازای مبادله ۲ مول الکترون، تفاوت مقدار تغییر جرم دو تیغه $۷g$ (۵۸-۶۵) می‌باشد.

$$\text{تعداد الکترون} = ۲ / ۱g \text{ جرم} \times \frac{۲ \text{ mole}^-}{۷g \text{ جرم}} \times \frac{۶ \cdot ۰۲ \times ۱۰^{۲۳} e^-}{۱ \text{ mole}^-}$$

$$= ۳۶ / ۱۲ \times ۱۰^{۲۲} e^-$$



$$? \text{ mol } H^+ = ۱۳g Zn \times \frac{۱ \text{ mol } Zn}{۶۵g Zn} \times \frac{۲ \text{ mol } H^+}{۱ \text{ mol } Zn} = ۰ / ۴ \text{ mol } H^+$$

بنابراین تغییر غلظت آن در ۱ لیتر محلول ۰/۴ مول بر لیتر می‌باشد.

در سلول استاندارد غلظت یون H^+ درون محلول $۱ \text{ mol} \cdot L^{-1}$ می‌باشد؛ بنابراین:

$$[H^+] = ۱ - ۰ / ۴ = ۰ / ۶ \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{pH} = -\log ۰ / ۶ = -\log(۰ / ۱ \times ۲ \times ۳) = ۰ / ۲$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۹)

(امیر هاتمیان)

۲۳۲- گزینه «۲»

ابتدا معادله موازنه‌شده واکنش را می‌نویسیم:

سپس غلظت Al^{3+} تولیدشده را به‌دست می‌آوریم:

$$? \text{ mol } Al^{3+} = ۳۶ / ۱۲ \times ۱۰^{۲۱} e^- \times \frac{۱ \text{ mole}^-}{۶ \cdot ۰۲ \times ۱۰^{۲۳} e^-} \times \frac{۲ \text{ mol } Al^{3+}}{۶ \text{ mole}^-}$$

$$= ۰ / ۰۲ \text{ mol } Al^{3+}$$

$$[Al^{3+}] = \frac{۰ / ۰۲ \text{ mol}}{۰ / ۵L} = ۰ / ۰۴ \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

سپس غلظت Cu^{2+} باقی‌مانده را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol } Cu^{2+} = ۰ / ۰۲ \text{ mol } Al^{3+} \times \frac{۲ \text{ mol } Cu^{2+}}{۲ \text{ mol } Al^{3+}} = ۰ / ۰۲ \text{ mol } Cu^{2+}$$

$$Cu^{2+} \text{ مصرفی} - \text{mol } Cu^{2+} \text{ کل} = \text{mol } Cu^{2+} \text{ باقی‌مانده}$$

$$= (۱ / ۵ \times ۰ / ۵) - ۰ / ۰۳ = ۰ / ۷۲ \text{ mol}$$

$$[Cu^{2+}] = \frac{۰ / ۷۲ \text{ mol}}{۰ / ۵L} = ۱ / ۴۴ \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

اکنون نسبت خواسته شده را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{[Cu^{2+}]}{[Al^{3+}]} = \frac{۱ / ۴۴}{۰ / ۰۴} = ۳۶$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۴)

(مهمر عقیمیان زواره)

۲۳۳- گزینه «۲»

آ) نادرست. لیتیم در میان فلزها کم‌ترین چگالی و کم‌ترین E° را دارد.ب) درست. با توجه به نیم‌واکنش این سلول، Si الکترون از دست داده و به SiO_2 تبدیل می‌شود.

پ) درست. جهت حرکت آنیون‌ها، به سمت آند (الکتروآند) می‌باشد که قطب منفی سلول است.

ت) درست.

ث) نادرست. اندازه‌گیری پتانسیل یک نیم‌سلول به‌طور جداگانه ممکن نیست و باید این کمیت به‌طور نسبی اندازه‌گیری شود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰ و ۶۳)

بنابراین طی این واکنش $۱ / ۴۷۵ \times ۱۰^{-۴} \text{ mol}$ از اسید معده خنثی شده است. حال می‌توان جرم $Al(OH)_3$ و سپس غلظت ppm آن را به‌دست آورد:

$$\frac{۱ / ۴۷۵ \times ۱۰^{-۴} \text{ mol } HCl \times \frac{۱ \text{ mol } Al(OH)_3}{۳ \text{ mol } HCl} \times \frac{۷۸g Al(OH)_3}{۱ \text{ mol } Al(OH)_3}}{۱ / ۴۷۵ \times ۱۰^{-۴} \text{ mol } HCl} = ۳ / ۸۳۵ \times ۱۰^{-۳} g Al(OH)_3$$

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow ۱ / ۲۵ = \frac{m}{۲۰} \Rightarrow m = ۲۵g$$

محاسبه جرم ضد اسید:

محاسبه غلظت ppm $Al(OH)_3$:

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم ضد اسید}} \times ۱۰^۶ = \frac{۳ / ۸۳۵ \times ۱۰^{-۳} g}{۲۵} \times ۱۰^۶ = ۱۵۳ / ۴$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۲)

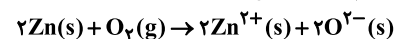
۲۲۷- گزینه «۳»

با یک تیغه مسی و تیغه دیگر مانند روی با میوه‌ای مانند لیمو می‌توان نوعی باتری ساخت و با آن یک لامپ LED را روشن کرد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۲۲۸- گزینه «۳»

عبارت‌های اول، دوم و چهارم درست هستند. با توجه به شکل، اتم A «روی» و اتم B «اکسیژن» است.



بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: اتم اکسیژن نقش اکسنده را داشته و با مبادله الکترون و آزاد شدن گرما، به آرایش گاز نجیب نفون رسیده است.

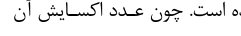
عبارت دوم: اتم روی نقش کاهنده را داشته و با از دست دادن ۲ الکترون، آرایش الکترونی آن به زیر لایه $3d^10$ ختم می‌شود.

عبارت سوم: اتم پلاتین در شرایط عادی با اکسیژن واکنش نمی‌دهد.

عبارت چهارم: به‌ازای داد و ستد ۲ مول الکترون در این واکنش، یک مول ترکیب یونی به فرمول AB (ZnO) به‌وجود می‌آید.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۲۲۹- گزینه «۲»

در واکنش (I)، Fe کاهنده و Fe^{3+} اکسنده است؛ چون عدد اکسایش Fe افزایش می‌یابد. در واکنش (II) نیز Au^{3+} اکسنده است. چون عدد اکسایش آن کاهش می‌یابد.

محاسبه تعداد الکترون‌های مبادله شده در واکنش (I):

$$۴ / ۴۸g Fe \times \frac{۱ \text{ mol } Fe}{۵۶g Fe} \times \frac{۲ \text{ mole}^-}{۱ \text{ mol } Fe} = ۰ / ۱۶ \text{ mole}^-$$

برای Au^{3+} که به Au تبدیل می‌شود، به‌ازای هر مول Au^{3+} ، ۳ مول الکترون بین اکسنده و کاهنده جابه‌جا می‌شود.محاسبه جرم Au^{3+} مصرفی به‌ازای مبادله $۰ / ۱۶$ مول الکترون در معادله (II):

$$۰ / ۱۶ \text{ mole}^- \times \frac{۱ \text{ mol } Au^{3+}}{۳ \text{ mole}^-} \times \frac{۱۹۷g Au^{3+}}{۱ \text{ mol } Au^{3+}} \approx ۱۰ / ۵g Au^{3+}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۲)

۲۳۰- گزینه «۳»

در سلول گالوانی «روی-مس»، با توجه به E° ها، مس نقش کاتد و روی نقش آند دارد. در سلول گالوانی به‌تدریج به غلظت کاتیون در الکترولیت آند افزوده و از غلظت کاتیون در الکترولیت کاتدی کاسته می‌شود. (نمودار ۴)در محلول آبکاری نقره بر روی قاشق فولادی با الکتروآند نقره، محلول الکترولیت فقط شامل کاتیون‌های آند (Ag^+) است؛ بنابراین غلظت یون Fe^{2+} برابر صفر است و غلظت کاتیون Ag^+ نیز تغییر نمی‌کند.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷، ۶۰ و ۶۱)

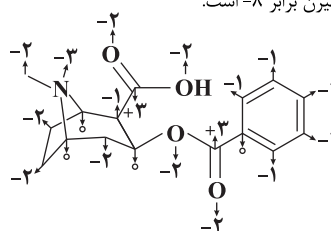


۲۳۴- گزینه ۳

(سایر شیری)

بررسی موارد:
 (ا) درست.
 (ب) نادرست. سلول سوختی، نوعی سلول گالوانی است (نه الکترولیتی!).
 (پ) نادرست. فقط الکترودهای آند و کاتد دارای کاتالیزگر هستند.
 (ت) درست. قطب مثبت همان کاتد است و نیم‌واکنش آندی این سلول، نیم‌واکنش نیم‌سلول SHE با $E^\circ = 0$ است.

بررسی گزینه‌ها:
 گزینه «۱»: با توجه به شکل زیر، مجموع اعداد اکسایش اتم‌های کربن و مجموع اعداد اکسایش اتم‌های اکسیژن برابر ۸- است.



گزینه «۲»: هیچ‌کدام از اتم‌های کربن دارای بیش‌ترین (+۴) یا کم‌ترین (-۴) عدد اکسایش ممکن خود نیستند. پس قابلیت اکسایش و کاهش یافتن را دارند.
 گزینه «۳»:
 $+3 - (-3) = 6$
 عدد ۶ → تعداد کربن‌های (-۱)
 گزینه «۴»: با توجه به فرمول مولکولی ترکیب مورد نظر، اشتباه است.
 $(C_{16}H_{19}NO_4)$

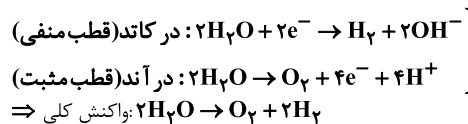
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۲۳۵- گزینه ۴

(سایر شیری)

شکل، مربوط به برقکافت آب است.

به‌دلیل تولید یون OH^- در کاتد، پیرامون آن خاصیت بازی دارد.



گزینه «۳»:
 $? e^- = \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 \text{ g } H_2} \times \frac{2 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol } H_2} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mole}^-}$
 $= 48/16 \times 10^{23} e^-$
 (آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۲۳۶- گزینه ۳

(موتاب سلمان اسکویی)

نیم‌واکنش‌های انجام شده در حلی خراش خورده:
 آند: $Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-$
 کاتد: $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$

نیم‌واکنش‌های انجام شده در آهن گالوانیزه خراش خورده:
 آند: $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$
 کاتد: $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$

گزینه «۱»: در آهن گالوانیزه و حلی بعد از خراش، در بخش کاتدی، فلز، نقش رسانای الکترونی را دارد.

گزینه «۲»: نیم‌واکنش کاهش در هر دو یکسان است.

گزینه «۳»: یون OH^- در بخش کاتدی با یون‌های روی (در آهن گالوانیزه) و یون‌های آهن (در حلی) رسوب تشکیل می‌دهد.
 گزینه «۴»: در آهن گالوانیزه، به‌علت اکسایش Zn ، آهن محافظت می‌شود، اما در حلی آهن اکسایش می‌یابد.
 (آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

۲۳۸- گزینه ۱

(معمّر خانزنی)

موارد دوم و سوم نادرست هستند.

بررسی تمام موارد:

مورد اول: نیم‌واکنش اکسایش در آند انجام می‌شود و آند متصل به قطب مثبت باتری می‌باشد.

مورد دوم: فرایند انجام شده در طی آبکاری، غیرخودبه‌خودی بوده و با وجود ولتاژ خارجی انجام می‌شود.

مورد سوم: نقره‌کلرید در آب نامحلول است و نمی‌تواند به عنوان الکترولیت استفاده شود.

مورد چهارم: چون نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش در این سلول، عکس یکدیگر هستند. بنابراین هر مقدار مول یون نقره که از آند این سلول تولید می‌شود، در کاتد این سلول کاهش می‌یابد؛ بنابراین غلظت کاتیون‌های نقره در محلول الکترولیت این سلول به‌تقریب ثابت می‌ماند.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۰ و ۶۲)

۲۳۹- گزینه ۲

(رفوف اسلام‌دوست)

ابتدا جرم فلز نقره مصرف‌شده را به‌دست می‌آوریم:

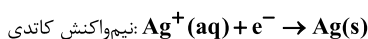
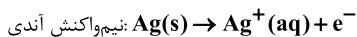
$$3 = \frac{X}{24} \times 100 \Rightarrow X = 0.72 \text{ g Ag}$$

سپس با استفاده از نیم‌واکنش آندی $Ag(s) \rightarrow Ag^+(aq) + e^-$ ، تعداد الکترون‌های عبوری از مدار را به‌دست می‌آوریم:

$$? e^- = 0.72 \text{ g Ag} \times \frac{1 \text{ mol Ag}}{108 \text{ g Ag}} \times \frac{1 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol Ag}} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mole}^-}$$

$$\approx 4/0.2 \times 10^{21} e^-$$

حال با توجه به نیم‌واکنش‌های آندی و کاتدی:



می‌توان دریافت که تعداد کاتیون‌های $Ag^+(aq)$ موجود در محلول ثابت می‌ماند:

$$? Ag^+ = \Delta L \text{ محلول} \times \frac{1 \text{ mol AgNO}_3}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Ag}^+}{1 \text{ mol AgNO}_3}$$

$$\times \frac{6/0.2 \times 10^{23} Ag^+}{1 \text{ mol Ag}^+} = 2/40.8 \times 10^{24} Ag^+$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۰ و ۶۲)

۲۴۰- گزینه ۲

(امیرمبین طیبی سوکلایی)

موارد آ، ب و ث درست هستند.

بررسی همه موارد:

(آ) درست. پس از گذشت زمان، گرافیت موجود در تیغه آندی با گاز اکسیژن تولیدشده در آند واکنش داده و گاز CO_2 تولید می‌کند که سبب کاهش جرم تیغه آندی می‌شود.

(ب) درست. چون فلز آلومینیم که به‌صورت مذاب تشکیل می‌شود، در پایین ظرف جمع می‌شود، می‌توان نتیجه گرفت که نسبت به الکترولیت موجود در سلول، چگالی بیش‌تری دارد.

(پ) نادرست. واکنش کلی سلول هال:

$$2Al_2O_3 + 3C \rightarrow 4Al + 3CO_2$$

$$\frac{3}{5} = \frac{1}{4}$$

(ت) نادرست. در سلول‌های الکترولیتی مانند سلول فرایند هال، قطب منفی منبع تغذیه به کاتد و قطب مثبت آن به آند متصل می‌شود.

(ث) درست. آند و کاتد هر دو از جنس گرافیت (آلوتروپی از عنصر کربن) هستند. آرایش الکترونی کربن (C) به‌صورت $1s^2 2s^2 2p^2$ است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

۱ آفرینش: صفحه‌های ۸ تا ۱۵

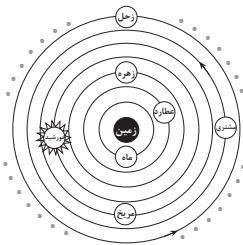
آفرینش کیهان

- اندازه‌گیری‌های نجومی نشان می‌دهند که کیهان در حال گسترش است و کهکشان‌ها در حال دور شدن از یکدیگر هستند.
- دانشمندان پیدایش جهان را با انفجاری عظیم به نام مه‌بانگ (Big Bang) تعریف می‌کنند. در اثر کاهش دما و با گذشت زمان، مجموعه گازهایی به نام سحابی تشکیل شدند. ادوین هابل ثابت کرد که بعضی از سحابی‌ها، کهکشان‌هایی هستند که در فاصله بسیار دور از کهکشان ما قرار دارند.

کهکشان راه شیری

- در کیهان، صدها میلیارد کهکشان وجود دارد. کهکشان‌ها، از تعداد زیادی ستاره، سیاره و فضای بین ستاره‌ای (اغلب گاز و گرد و غبار) تشکیل شده‌اند که تحت تأثیر نیروی گرانش متقابل، یکدیگر را نگه داشته‌اند.

منظومه شمسی



نمایش نظریه زمین مرکزی

- نظریه زمین مرکزی: بطلمیوس با مشاهده حرکت ظاهری ماه و خورشید به این نتیجه رسید که زمین در مرکز عالم است و اجرام آسمانی دیگر به دور آن می‌گردند. براساس این نظریه، زمین ثابت است و ماه و خورشید و پنج سیاره شناخته شده آن روزگار، یعنی عطارد، زهره، مریخ، مشتری و زحل، در مدارهایی دایره‌ای به دور زمین می‌گردند.
- نظریه خورشید مرکزی: نیکولاس کوپرنیک، ستاره‌شناس لهستانی که با علم ریاضی نیز به خوبی آشنا بود، با مطالعه حرکت سیارات در زمان‌های مختلف، نظریه خورشید مرکزی را به شرح زیر بیان کرد:

- زمین همراه با ماه، مانند دیگر سیاره‌ها در مدار دایره‌ای و مخالف حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید می‌گردد.
- حرکت روزانه خورشید در آسمان، ظاهری (از شرق به غرب) و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود است.

- نظریه خورشید مرکزی اصلاح شده کپلر: یوهانس کپلر، با بررسی دقیق یادداشت‌های ستاره‌شناسان دریافت، که سیارات در مدارهای بیضوی، به دور خورشید در حرکت می‌باشند. او با ارائه سه قانون زیر، نظریه خورشید مرکزی را اصلاح نمود.

- قانون اول: هر سیاره در مداری بیضوی، چنان به دور خورشید می‌گردد که خورشید همواره، در یکی از دو کانون آن قرار دارد.

- قانون دوم: هر سیاره، چنان به دور خورشید می‌گردد که خط فرضی

که سیاره را به خورشید وصل می‌کند، در مدت زمان‌های مساوی،

مساحت‌های مساوی ایجاد می‌کند.

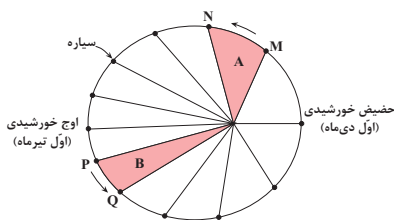
- قانون سوم: زمان گردش یک دور سیاره به دور خورشید (p)،

با افزایش فاصله از خورشید (d) افزایش می‌یابد، به طوری که مربع

زمان گردش سیاره به دور خورشید، معادل مکعب فاصله آن سیاره تا

خورشید است ($p^2 \propto d^3$). در این رابطه، p بر حسب سال زمینی و

d بر حسب واحد نجومی است.



نمایش قانون دوم کپلر

با توجه به این‌که، نور خورشید حدود $8/3$ دقیقه نوری طول می‌کشد تا به زمین برسد فاصله متوسط زمین تا خورشید چند کیلومتر است؟ مسافتی که نور در خلأ در هر ثانیه طی می‌کند تقریباً: 300000 کیلومتر

$$8/3 \text{ min} \times \frac{60s}{1 \text{ min}} = 498s \simeq 500s \Rightarrow 498 \times 300000 \simeq 150/000/000 \text{ km} \text{ (واحد نجومی):}$$

اگر مدار سیاره‌ای در فاصله 600 میلیون کیلومتری خورشید قرار داشته باشد، زمان گردش آن به دور خورشید چند سال است؟

$$d = \frac{600}{150} = 4 \text{ واحد نجومی} \quad \text{می‌دانیم واحد نجومی (ستاره‌شناسی) } 150/000/000 \text{ km} \text{ است. لذا داریم:}$$

$$p^2 \propto d^3 \Rightarrow p^2 \propto 4^3 = 64 \Rightarrow p = 8 \text{ سال}$$

حرکات زمین

۱- **حرکت وضعی:** چرخش زمین به دور محورش را گویند. در خلاف عقربه‌های ساعت و در مدت 24 ساعت انجام می‌شود.

● شب و روز در اثر حرکت وضعی به وجود می‌آید.

● عامل ایجاد اختلاف مدت زمان روز و شب در عرض‌های جغرافیای مختلف چیست؟ انحراف $23/5$ درجه‌ای محور زمین، نسبت به خط عمود بر

سطح مدار گردش زمین به دور خورشید. به صورتی که به جز در مدار استوا (صفر درجه)، طول مدت شب و روز در تمام مدت سال با هم برابر و

12 ساعت است. با افزایش عرض جغرافیایی این اختلاف ساعت بیش تر می‌شود.

۲- **حرکت انتقالی:** به گردش زمین بر روی مدار بیضوی به دور خورشید، حرکت انتقالی گفته می‌شود که در جهت خلاف عقربه‌های ساعت انجام می‌شود.

وضعیت فصل‌ها در نیمکره شمالی و جنوبی را مقایسه کنید.

فصل‌ها در نیمکره‌های شمالی و جنوبی، وضعیت عکس یکدیگر دارند. یعنی همزمان با فصل بهار در نیمکره جنوبی، در نیمکره شمالی، فصل پاییز

است و همزمان با تابستان نیمکره شمالی، در نیمکره جنوبی، فصل زمستان است.

جهت تشکیل سایه در نیمکره شمالی و جنوبی را با هم مقایسه کنید.

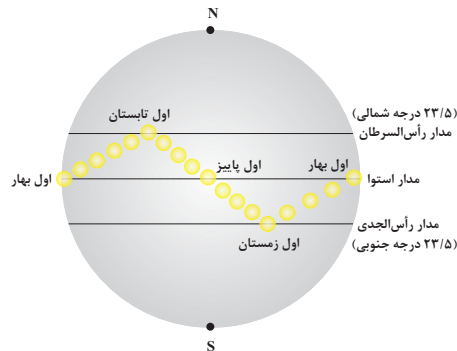
اولاً باید توجه کرد که خورشید در زمان مطرح شده در سؤال، به کدام مدار زمین عمود می‌تابد، به این ترتیب در آن مدار به هنگام ظهر شرعی، سایه

تشکیل نمی‌شود و در مدارهای بالاتر از آن، سایه‌ها رو به شمال و در مدارهای پایین‌تر سایه‌ها رو به جنوب تشکیل می‌شوند. برای مثال در اول بهار و

پاییز، هنگام ظهر شرعی اجسام در مدار صفر درجه بدون سایه‌اند و در کلیه مدارهای نیمکره شمالی، سایه‌ها رو به شمال و در همه مدارهای نیمکره

جنوبی سایه‌ها رو به جنوب است.

نکته: سایه‌ها در نیمکره شمالی از طلوع آفتاب تا ظهر شرعی، از سمت غرب به شمال و از ظهر شرعی تا غروب آفتاب از شمال به شرق تغییر جهت می‌دهند و این امر برای اجسام در نیمکره جنوبی برعکس نیمکره شمالی است.

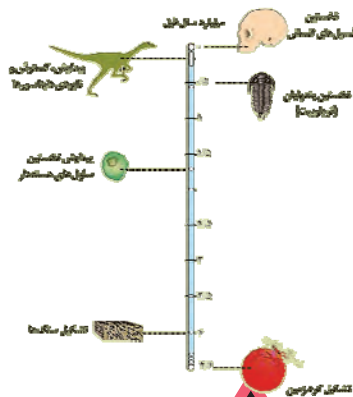


موقعیت فرضی تابش عمود نور خورشید نسبت به مدارهای مختلف زمین (براساس نیمکره شمالی)

تکوین زمین و آغاز زندگی در آن

- ۱- حدود ۶ میلیارد سال قبل ← نخستین تجمعات ذرات کیهانی ← آغاز شکل‌گیری منظومه شمسی
 - ۲- حدود ۴/۶ میلیارد سال قبل ← تشکیل سیاره زمین به شکل کره‌ای مذاب و قرارگیری در مدار خود
 - ۳- حدود ۴ میلیارد سال قبل ← با گذشت زمان و سرد شدن گوی مذاب سنگ‌های آذرین به عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره تشکیل شدند.
 - ۴- فوران آتشفشان‌های متعدد ← گازهایی که از داخل زمین خارج شدند، به تدریج گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن، نیتروژن، هواکره را به وجود آوردند.
 - ۵- سردتر شدن کره زمین ← بخار آب به صورت مایع درآمد ← ایجاد آب‌کره
 - ۶- با تشکیل اقیانوس‌ها و تحت تأثیر انرژی خورشید ← فراهم شدن شرایط تشکیل زیست‌کره ← آغاز زندگی انواع یاخته‌ها در دریاها و کم‌عمق
 - ۷- به وجود آمدن چرخه آب سبب ← فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی
 - ۸- حرکت ورقه‌های سنگ‌کره ← ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف ← ایجاد سنگ‌های دگرگونی
- آذرین ← رسوبی ← دگرگونی ← سنگ‌کره ← هواکره ← آب‌کره ← زیست‌کره
- ۹- دانشمندان معتقدند شرایط محیط زیست فعلی به تدریج و در طی صدها میلیون سال مهیا شده و جانداران از ساده تا پیچیده آفریده شدند.
 - ۱۰- در دوران‌های مختلف شرایط آب و هوایی و محیط زیست تغییرات فراوانی داشته و بر این اساس گونه‌های مختلف جانداران در سطح زمین ظاهر و منقرض شدند. مثال: خزندگان در اوایل دوره کربونیفر ظاهر و در طی ۸۰-۷۰ میلیون سال جثه آن‌ها بزرگ شد:

← گسترش در کره زمین } نامساعد شدن شرایط محیط زیست
 عدم توانایی دایناسورها برای سازگاری با تغییرات } انقراض در ۶۵ میلیون سال قبل



آفرینش کیهان و تکوین زمین

سن زمین

دلایل اهمیت تعیین سن سنگها و پدیده های مختلف زمین شناسی:

بررسی تاریخچه زمین

● اکتشاف ذخایر و منابع موجود در زمین

● پیش بینی حوادث احتمالی آینده و ...

روش های تعیین سن سنگها و پدیده ها در زمین شناسی:

۱- نسبی: ترتیب تقدم، تأخر و هم زمانی وقوع پدیده ها، نسبت به یکدیگر مشخص می شود.

ترتیب وقایع شکل مقابل از قدیم به جدید:

۱- رسوب گذاری لایه ها: $G \leftarrow F \leftarrow E \leftarrow D \leftarrow C \leftarrow B \leftarrow A$

۲- چین خوردگی

۳- گسل Y

۴- نفوذ پذیری توده مذاب X

۵- هوازدگی

۲- مطلق (پرتوسنجی):

● سن واقعی نمونه ها با استفاده از عناصر پرتوزا اندازه گیری می شود.

● عناصر پرتوزا به طور مداوم با سرعت ثابت در حال واپاشی هستند.

● عناصر پرتوزا پس از واپاشی به عنصر پایدار تبدیل می شوند.

● نیم عمر: مدت زمانی که نیمی از یک عنصر پرتوزا به عنصر پایدار تبدیل می شود.

● فرمول تعیین سن مطلق: $\text{نیم عمر} \times \text{تعداد نیم عمر} = \text{سن نمونه ها}$

اگر مقدار کربن ۱۴ باقیمانده در یک نمونه استخوان قدیمی حدود $\frac{1}{8}$ مقدار اولیه آن باشد، سن استخوان را محاسبه کنید. سه نیم عمر از سن

جاندار می گذرد. $1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8}$

$$3 \times 5730 = 17190 \text{ سال}$$

زمان در زمین‌شناسی

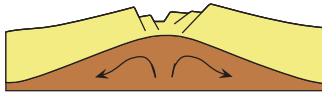
میلیون سال قبل	رویدادهای زیستی	دوره	دوران	ائون
	انسان	کواترنری	سنزویگ	فانروزویگ
	تنوع پستانداران	نئوژن	پالئوژن	
۶۶	انقراض دایناسورها	کرتاسه	مزوزویگ	
	نخستین گیاهان گل‌دار	ژوراسیک		
	نخستین پرنده	تریاس		
۲۵۱	نخستین پستاندار	پرمین	پالئوزویگ	
	نخستین دایناسور	کربونیفر		
	انقراض گروهی	دوین		
	نخستین خزنده	سیلورین		
	نخستین دوزیست	اردووسین		
۵۴۱	نخستین ماهی‌ها	کامبرین		
	نخستین تریلوبیت			
۲۵۰۰				پروپروازویگ
۴۰۰۰				پراکامبرین
۴۶۰۰	هادن			آرکین

مقیاس زمان زمین‌شناسی و رویدادهای مهم آن

مفهوم زمان در مقیاس‌های مختلفی به کار می‌رود:

- ثانیه ← دقیقه ← ساعت ← شبانه‌روز ← هفته
 - ← ماه ← سال ← دهه ← سده (قرن) ← هزاره
- واحدهای زمانی در زمین‌شناسی:
- عهد ← دوره ← دوران ← ائون (ابردوران)
- معیار تقسیم‌بندی واحدهای زمانی مختلف:
- ظهور یا انقراض گونه خاصی از جانداران
 - حوادث کوه‌زایی
 - پیشروی یا پسروی جهانی دریاها
 - عصرهای یخبندان و ...

پیدایش اقیانوس‌ها



ایجاد شکاف در پوسته قاره‌ای



ایجاد و گسترش پوسته‌ی اقیانوسی



بسته شدن حوضه اقیانوسی ایجاد شده



برخورد ورقه‌ها و ایجاد رشته‌کوه

- ۱- باززدگی: تحت تأثیر جریان‌های همرفتی سست‌کره بخشی از پوسته قاره‌ای شکافته می‌شود، مواد مذاب سست‌کره صعود نموده و به سطح زمین می‌رسند. نمونه‌ای از آن در شرق آفریقا
 - ۲- گسترش: در محل شکاف ایجاد شده، مواد مذاب سست‌کره به بستر اقیانوس می‌رسد و پشته‌های میان‌اقیانوسی تشکیل می‌شود. پوسته جدید ایجاد شده به طرفین حرکت کرده و سبب گسترش بستر اقیانوس می‌شود. مانند بستر اقیانوس اطلس (دور شدن آمریکای جنوبی از آفریقا) و دریای سرخ (دور شدن عربستان از آفریقا)
 - ۳- بسته شدن: ورقه اقیانوسی از حاشیه به زیر ورقه قاره‌ای مجاور خود فرورانده می‌شود (درازگودال اقیانوسی) و با ادامه فروانش در نهایت اقیانوس بسته می‌شود. (مانند بسته شدن اقیانوس تتیس) در برخی از اقیانوس‌ها مانند اقیانوس آرام در بخشی از آن، ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی دیگر فرورانده شده و منجر به تشکیل درازگودال اقیانوسی و جزایر قوسی می‌شود.
- برخورد: با بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه‌ها، رسوبات فشرده شده و رشته‌کوه‌هایی مانند هیمالیا (برخورد هندوستان به آسیا)، زاگرس (برخورد عربستان به ایران) و ... را به وجود می‌آورد

علم، زندگی و کار آفرینی

دیرینه‌شناسی: شاخه‌ای از علم زمین‌شناسی که به بررسی آثار و بقایای موجودات گذشته زمین در لایه‌های رسوبی می‌پردازد. بر پایه فسیل‌ها، پیدایش و نابودی آن‌ها می‌توان به سن نسبی لایه‌های زمین و محیط زندگی موجودات زنده در گذشته پی برد.

غلظت عناصر در پوسته زمین

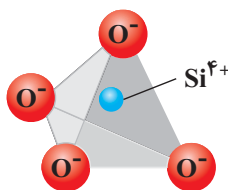
جدول غلظت کلارک عناصر فراوان در پوسته جامد زمین

عنصر	درصد براساس جرم
اکسیژن	۴۵/۲۰
سیلیسیم	۲۷/۲۰
آلومینیم	۸/۰۰
آهن	۵/۸۰
کلسیم	۵/۰۶
سدیم	۲/۳۲
پتاسیم	۲/۷۷
منیزیم	۱/۶۸
تیتانیم	۰/۸۶
فسفر	۰/۱۲
منگنز	۰/۱۰
روی	۰/۰۱۳
مس	۰/۰۰۷
سرب	۰/۰۰۰۱۶

نکته: اگر در منطقه‌ای، غلظت عناصر از میانگین کلارک بالاتر باشد، بی‌هنجاری مثبت و اگر غلظت آن‌ها از میانگین، پایین‌تر باشد، آن را بی‌هنجاری منفی می‌نامند. زمین‌شناسان در پی جوی‌های اکتشافی عناصر، به دنبال یافتن مناطقی با بی‌هنجاری مثبت آن عنصر هستند.

● رده‌بندی کانی‌ها براساس ترکیب شیمیایی:

۳- سیلیکات‌ها:



از اتصال ۴ اتم اکسیژن به ۱ اتم سیلیسیم واحد بنیادی سیلیکات‌ها (هرم چهاروجهی) تشکیل می‌شود

● کانی‌هایی که بیش از ۹۰ درصد پوسته زمین را تشکیل می‌دهند.

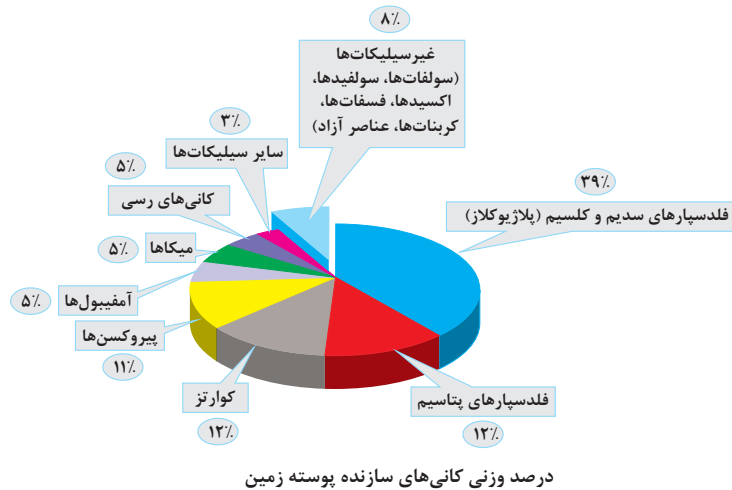
● در ترکیب شیمیای خود، بنیان سیلیکاتی SiO_4^{4-} دارند.

● در انواع سنگ‌ها (آذرین، رسوبی و دگرگونی) یافت می‌شوند.

۴- غیر سیلیکات‌ها:

● گروهی از کانی‌ها که فاقد بنیان سیلیکاتی در ترکیب خود هستند.

● در انواع سنگ‌ها (آذرین، رسوبی و دگرگونی) یافت می‌شوند.



کاسنگ



کانسنگ مس
شکل فرضی است و فقط به منظور به خاطر سپاری ترسیم شده است.

● کانسنگ یا سنگ معدن شامل بخش‌های زیر است:

- ۱- **کانه:** بخش ارزشمند کانسنگ
- ۲- **باطله:** موادی که ارزش اقتصادی قابل توجهی ندارند.

◀ به‌طور مثال: کانۀ کالکوپیریت (فرمول شیمیایی: $CuFeS_2$) مهم‌ترین

کانۀ کانسنگ فلز مس است.

● تعریف کانسار:

در بخش‌هایی از پوسته زمین، غلظت عناصر در یک منطقه نسبت به غلظت میانگین افزایش می‌یابد و حجم زیادی از ماده معدنی در آن جا متمرکز می‌شود (بی‌هنجاری مثبت) و از نظر اقتصادی برای بهره‌برداری مقرون‌به‌صرفه است که به این مناطق کانسار می‌گویند.
نکته: استخراج ماده معدنی یا کانسنگ، اغلب پرهزینه است و در تنها در صورتی بهره‌برداری آغاز می‌شود که یک عنصر با حجم و غلظت کافی در ماده معدنی وجود داشته باشد. با شروع بهره‌برداری یا معدن کاری، یک معدن شکل می‌گیرد.

● کانسنگ‌های گرمایی:

از آن‌جا که عامل تشکیل این کانسنگ‌ها، آب گرم است، کانسنگ‌های گرمایی نامیده می‌شوند.

بسیاری از ذخایر مس، سرب، روی، مولیبدن، قلع و برخی فلزات دیگر، منشأ گرمایی دارند.

● کانسنگ‌های رسوبی:

ذخایر سرب و روی موجود در سنگ‌های آهکی، مس و اورانیم موجود در ماسه‌سنگ‌ها نمونه‌هایی از کانسنگ‌های رسوبی مهم هستند. گاهی هوازدگی سنگ‌ها سبب ته‌نشینی کانی‌های آن در رسوبات تخریبی رودخانه می‌شود (به‌علت چگالی زیاد) و می‌تواند به‌صورت خالص بهره‌برداری شود. مثال: پلاسرهای طلا، الماس، پلاتین و ...



رگه کانسنگ حاوی طلا

اکتشاف معدن

● مراحل اکتشاف معدن:

- ۱- شناسایی مناطقی که احتمال تشکیل ذخایر معدنی در آن‌ها وجود دارد.
- ۲- شناسایی ذخایر زیرسطحی و پنهان
- ۳- حفاری با دستگاه‌های پیشرفته و نمونه‌برداری از عمق (تا حدی که ماده معدنی وجود دارد).
- ۴- ارسال نمونه‌ها به آزمایشگاه و بررسی کانی‌ها و تعیین عیار فلز یا کیفیت ماده معدنی توسط میکروسکوپ و یا دستگاه‌های تجزیه شیمیایی
- ۵- تحلیل تمامی داده‌های به دست آمده با نرم‌افزارها توسط زمین‌شناسان یا مهندسان اکتشاف.

استخراج معدن و فراوری ماده زمینی

- پس از پایان عملیات اکتشاف، با تعیین اقتصادی بودن ذخایر، عملیات استخراج آغاز می‌شود. روش استخراج، براساس شکل و چگونگی قرارگیری توده معدنی در پوسته، تعیین می‌شود. استخراج به روش‌های روباز یا زیرزمینی صورت می‌گیرد.
- ◀ **به طور مثال:** عیار اقتصادی طلا در ذخایر آن حدود ۲ppm است. محاسبه کنید در یک معدن طلا، از ۳ تن سنگی که استخراج می‌شود چند گرم طلا به دست می‌آید؟

$$2 \text{ ppm} = 2 \times 10^{-6} \frac{\text{g}}{\text{ton}}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{طلا} \quad 1 \text{ تن (سنگ معدن)} \\ x \quad \quad \quad 3 \end{array} \right\} \Rightarrow x = 6 \text{ g}$$

گوهرها، زیبایی شگفت‌انگیز دنیای کانی‌ها



- **الماس:** گوهری با ترکیب کربن خالص که در دما و فشار بسیار زیاد، در گوشته زمین تشکیل می‌شود. این کانی، افزون بر استفاده گوهری، در ساینده‌ها نیز کاربرد دارد.



● **عقیق:** کانی سیلیسی با ترکیب شیمیایی SiO_2 با رنگ‌های متنوع

است که به نام‌ها و تراش‌های مختلف در بازار عرضه می‌شود. عقیق،

یک نوع کوارتز نیمه‌قیمتی است که در بسیاری از نقاط ایران یافت می‌شود.



● **زبرجد:** نوع شفاف و قیمتی کانی آلیوین است. این کانی، سیلیکاتی و به

رنگ **سبز** زیتونی است به همین دلیل به آن آلیوین می‌گویند.

● **فیروزه:** از گوهرهای قدیمی شناخته شده که دارای ترکیب فسفاتی

است و برای اولین بار در سنگ‌های آتشفشانی اطراف نیشابور یافت



شد و به دیگر نقاط جهان صادر شد.

سوخت‌های فسیلی

● **مهاجرت نفت:**

ویژگی مهم سنگ مخزن، وجود تخلخل و نفوذپذیری زیاد آن است. مانند **ماسه‌سنگ** و **سنگ آهک حفره‌دار**

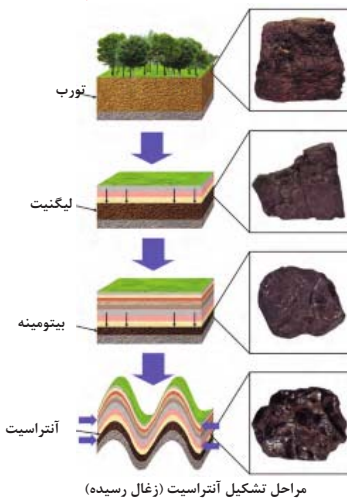
(ریف‌های مرجانی)

● **زغال‌سنگ:**

در فرایندهای زغال‌شدگی از تورب تا آنتراسیت، تغییرات زیادی رخ می‌دهد و سبب می‌شود با **خروج**

تدریجی آب و مواد فرار، درصد کربن در سنگ حاصل، افزایش یابد و کیفیت و توان تولید انرژی

زغال‌سنگ **بهتر** شود.



علم، زندگی و کار آفرینی

● **سنگ‌شناسی (پترولوژی):** شاخه‌ای از زمین‌شناسی است که در آن شیوه تشکیل، منشأ، رده‌بندی و ترکیب سنگ‌های آذرین و

دگرگونی بررسی می‌شود. فرایندهای دگرگونی، آتشفشانی، نفوذ توده‌های آذرین در درون زمین و حتی در ماه و دیگر سیاره‌ها و

مناطق زمین‌گرمایی، توسط پترولوژیست‌ها (سنگ‌شناسان) مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

حرکات زمین

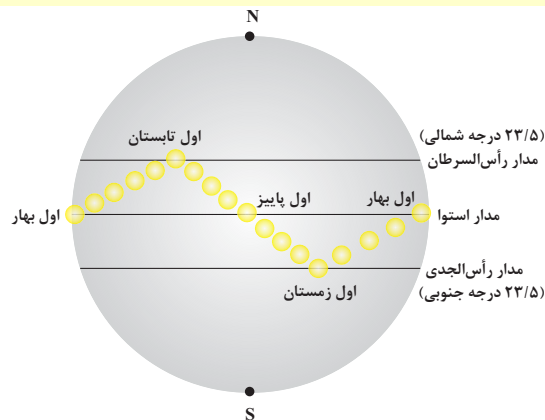
جهت تشکیل سایه در نیمکره شمالی و جنوبی را با هم مقایسه کنید.

اولا باید توجه کرد که خورشید در زمان مطرح شده در سؤال، به کدام مدار زمین عمود می‌تابد، به این ترتیب در آن مدار به هنگام ظهر شرعی، سایه تشکیل نمی‌شود و در مدارهای بالاتر از آن، سایه‌ها رو به شمال و در مدارهای پایین‌تر سایه‌ها رو به جنوب تشکیل می‌شوند. برای مثال در اول بهار و پاییز، هنگام ظهر شرعی اجسام در مدار صفر درجه بدون سایه‌اند و در کلیه مدارهای نیمکره شمالی، سایه‌ها رو به شمال و در همه مدارهای نیمکره جنوبی سایه‌ها رو به جنوب است.

نکته: سایه‌ها در نیمکره شمالی از طلوع آفتاب تا ظهر شرعی، از سمت غرب به شمال و از ظهر شرعی تا غروب آفتاب از شمال به شرق تغییر

جهت می‌دهند و این امر برای اجسام در نیمکره جنوبی برعکس نیمکره شمالی است.

بر اساس شکل زیر، در ابتدای بهار، خورشید بر مدار استوا عمود می‌تابد و در طول بهار بر عرض‌های جغرافیایی بالاتر در نیمکره شمالی عمودی می‌تابد. در آخر خرداد و اول تیرماه حداکثر بر مدارس رأس السرطان، تابش قائم دارد. در طول تابستان بر مدارهای کم‌تر از $23/5$ درجه شمالی، قائم است و مجدداً اول پاییز بر استوا و در ادامه در شش ماهه دوم سال، بر عرض‌های جغرافیایی صفر تا $23/5$ درجه جنوبی قائم می‌تابد.



موقعیت فرضی تابش عمود نور خورشید نسبت به مدارهای مختلف زمین (بر اساس نیمکره شمالی)

تکوین زمین و آغاز زندگی در آن

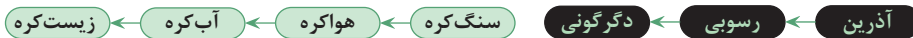
- ۱۱- حدود ۶ میلیارد سال قبل - نخستین تجمعات ذرات کیهانی - آغاز شکل‌گیری منظومه شمسی
- ۱۲- حدود ۴/۶ میلیارد سال قبل - تشکیل سیاره زمین به شکل کره‌ای مذاب و قرارگیری در مدار خود
- ۱۳- حدود ۴ میلیارد سال قبل - با گذشت زمان و سرد شدن گوی مذاب سنگ‌های آذرین به عنوان نخستین اجزای **سنگ‌کره** تشکیل شدند.
- ۱۴- فوران آتشفشان‌های متعدد - گازهایی که از داخل زمین خارج شدند، به تدریج گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن، نیتروژن، **هواکره** را به وجود آوردند.

۱۵- سردتر شدن کره زمین - بخار آب به صورت مایع درآمد - ایجاد **آب‌کره**

۱۶- با تشکیل اقیانوس‌ها و تحت تأثیر انرژی خورشید - فراهم شدن شرایط تشکیل **زیست‌کره** - آغاز زندگی انواع یاخته‌ها در دریاها و کم‌عمق

۱۷- به وجود آمدن چرخه آب سبب - فرسایش سنگ‌ها، تشکیل رسوبات و سنگ‌های رسوبی

۱۸- حرکت ورقه‌های سنگ‌کره - ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف - ایجاد سنگ‌های دگرگونی

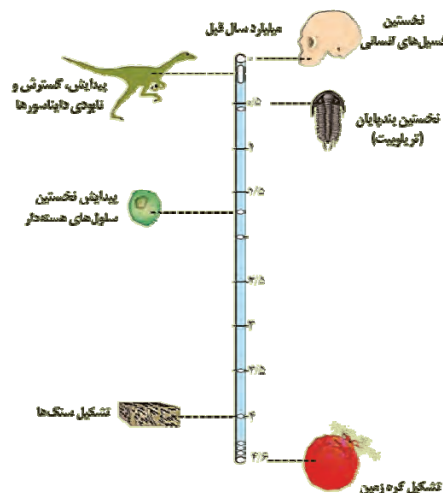


۱۹- دانشمندان معتقدند شرایط محیط زیست فعلی به تدریج و در طی صدها میلیون سال مهیا شده و جانداران از ساده تا پیچیده آفریده شدند.

۲۰- در دوران‌های مختلف شرایط آب و هوایی و محیط زیست تغییرات فراوانی داشته و بر این اساس گونه‌های مختلف جانداران در سطح

زمین ظاهر و منقرض شدند. مثال: خزندگان در اوایل دوره کربونیفر ظاهر و در طی ۸۰-۷۰ میلیون سال جثه آن‌ها بزرگ شد:

گسترش در کره زمین } ساعد شدن شرایط محیط زیست } هم‌توانایی دایناسورها برای سازگاری با تغییرات محیطی } انقراض در ۶۵ میلیون سال قبل



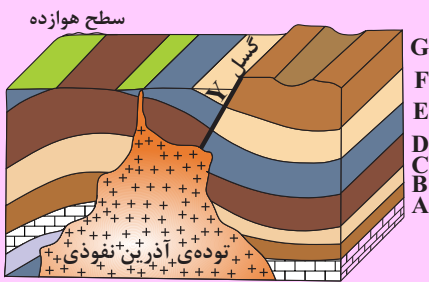
سن زمین

دلایل اهمیت تعیین سن سنگ‌ها و پدیده‌های مختلف زمین‌شناسی:

- بررسی تاریخچه زمین
- اکتشاف ذخایر و منابع موجود در زمین
- پیش‌بینی حوادث احتمالی آینده و ...

روش‌های تعیین سن سنگ‌ها و پدیده‌ها در زمین‌شناسی:

نسبی: ترتیب تقدم، تأخر و هم‌زمانی وقوع پدیده‌ها، نسبت به یکدیگر مشخص می‌شود.



ترتیب وقایع شکل مقابل از قدیم به جدید:

- ۱- رسوب‌گذاری لایه‌ها: A-B-C-D-E-F-G
- ۲- چین خوردگی
- ۳- گسل Y
- ۴- نفوذپذیری توده مذاب X
- ۶- هوازدگی

زمان در زمین‌شناسی

میلیون سال قبل	رویدادهای زیستی	دوره	دوران	ائون	
۶۶	انسان	کواترنری	سنزویک	کامبرین	
	تنوع پستانداران	نئوزن			
		پالئوزن			
	۲۵۱	انقراض دایناسورها	کرتاسه		پالئوزویک
		نخستین گیاهان گل‌دار	ژوراسیک		
		نخستین پرنده	تریاس		
		نخستین پستاندار	پرمن		
		نخستین دایناسور			
		انقراض گروهی			
		نخستین خزنده			
۵۴۱	نخستین دوزیست	دونین	پروتروزویک		
	نخستین گیاهان آونددار	سیلورین			
	نخستین ماهی‌ها	اردوویسین			
	نخستین تریلوبیت	کامبرین			
۲۵۰۰				پروکامبرین	
۴۰۰۰				آرکین	
۴۶۰۰	هادئن				

مقیاس زمان زمین‌شناسی و رویدادهای مهم آن

مفهوم زمان در مقیاس‌های مختلفی به کار می‌رود:

- ثانیه ← دقیقه ← ساعت ← شبانه‌روز ← هفته
 - ماه ← سال ← دهه ← سده (قرن) ← هزاره
- واحدهای زمانی در زمین‌شناسی:

- عهد ← دوره ← دوران ← ائون (ابردوران)

معیار تقسیم‌بندی واحدهای زمانی مختلف:

- ظهور یا انقراض گونه‌ی خاصی از جانداران
- حوادث کوه‌زایی
- پیشروی یا پسروی جهانی دریاها
- عصرهای یخبندان و ...

پیدایش زمین

چرا با وجود گسترش بستر اقیانوس‌ها، وسعت سطح زمین افزایش نمی‌یابد؟

با از بین رفتن پوسته‌های سنگ‌کره در مناطقی که فرورانش اتفاق افتاده و کاهش وسعت سطح زمین در این مناطق، جبران گسترش صفحه‌های جدید و افزایش وسعت سطح زمین در مناطق واگرا می‌شود. بنابراین بر اثر حرکات ورقه‌ای، در مجموع وسعت سطح زمین تغییری نمی‌کند.

کاسنگ

کانسنگ یا سنگ معدن شامل بخش‌های زیر است:



۳- کانه: بخش ارزشمند کانسنگ

۴- باطله: موادی که ارزش اقتصادی قابل توجهی ندارند.

مثال: کانه کالکوپیریت (فرمول شیمیایی: $CuFeS_2$) مهم‌ترین کانه

کانسنگ فلز مس است.

کانسنگ مس
شکل فرضی است و فقط به منظور به خاطر سپاری ترسیم شده است.

تعریف کانسار:

در بخش‌هایی از پوسته زمین، غلظت عناصر در یک منطقه نسبت به غلظت میانگین افزایش می‌یابد و حجم زیادی از ماده معدنی در آنجا متمرکز می‌شود (بی‌هنگاری مثبت) و از نظر اقتصادی برای بهره‌برداری مقرون‌به‌صرفه است که به این مناطق کانسار می‌گویند.

نکته: دو کانه فلز آهن مگنتیت و هماتیت هستند و در کانسنگ این دو کانه ممکن است کانی‌های باطله وجود داشته باشد.

نکته: استخراج ماده معدنی یا کانسنگ، اغلب پرهزینه است و در تنها در صورتی بهره‌برداری آغاز می‌شود که یک عنصر با حجم و غلظت کافی در ماده معدنی وجود داشته باشد. با شروع بهره‌برداری یا معدن کاری، یک معدن شکل می‌گیرد.

کانسنگ‌های گرمایی:



رگه کانسنگ حاوی طلا

در بخش‌های عمیق پوسته، به علت گرمای ناشی از شیب زمین گرمایی و یا توده‌های مذاب، دمای آب‌های موجود در این مناطق افزایش می‌یابد. منشأ این آب‌ها ممکن است از ماگما، آب‌های نفوذی بستر اقیانوس‌ها و یا آب‌های زیرزمینی راه‌یافته به اعماق زمین باشد که باعث انحلال برخی از عناصر می‌شوند. این آب‌ها، برخی عناصر را به شکل کانسنگ در داخل شکستگی‌های سنگ ته‌نشین می‌کنند و رگه‌های معدنی را می‌سازند.

از آن‌جا که عامل تشکیل این کانسنگ‌ها، آب گرم است، کانسنگ‌های گرمایی نامیده می‌شوند.

بسیاری از ذخایر مس، سرب، روی، مولیبدن، قلع و برخی فلزات دیگر، منشأ گرمایی دارند.

گوهرها، زیبایی شگفت‌انگیز دنیای کانی‌ها

گوهرها یا جواهر، شامل سنگ‌ها و کانی‌های قیمتی و نیمه‌قیمتی است که به دلیل زیبایی، درخشش، سختی زیاد، رنگ و کمیاب بودن، از سایر کانی‌ها و سنگ‌ها متمایز هستند و مورد توجه خاص انسان‌ها قرار دارند. سختی کانی‌ها، براساس مقیاس سختی موسس توصیف می‌شود: نرم‌ترین کانی (تالک) ۱۰: سخت‌ترین کانی (الماس)

گوهرها، نمونه‌های بسیار زیبا و خاص و کمیاب دنیای کانی‌ها هستند که توسط فرایندهای ماگمایی، گرمایی و دگرگونی، اکثراً تحت شرایط خاصی مانند دما و فشار زیاد در اعماق زمین و گاهی با حضور مواد فرار به وجود می‌آیند.

اگر یک گوهر، سختی کافی نداشته باشد، در برابر خراشیدگی مقاوم نیست و از بین می‌رود. برخی خواص دیگر، مانند بازی رنگ، به کانی‌ها درخشندگی و زیبایی خاصی می‌دهد.

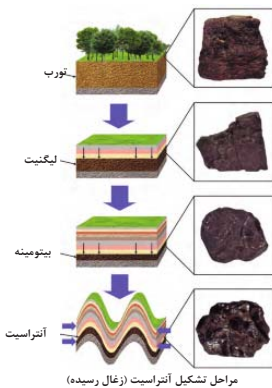
● گارنت: از کانی‌های سیلیکاتی است که در سنگ‌های دگرگونی یافت می‌شود و معمولاً به رنگ سبز، قرمز، زرد، نارنجی و ... دیده می‌شود.

فراوان‌ترین رنگ آن، قرمز تیره است.



سوخت‌های فسیلی

● زغال‌سنگ:



در طی میلیون‌ها سال، تورب در زیر فشار رسوبات و وزن سنگ‌های بالایی، فشرده‌تر شده و آب و مواد فرار مانند کربن دی‌اکسید و متان از آن خارج می‌شوند. با خروج این مواد، در نهایت، ضخامت تورب که ماده‌ای پوک و متخلخل است، کاهش می‌یابد و به لیگنیت تبدیل می‌شود. با افزایش تراکم، لیگنیت به زغال‌سنگ‌های مرغوب‌تری به نام بیتومینه و سپس آنتراسیت تبدیل می‌شود. در فرایندهای زغال‌شدگی از تورب تا آنتراسیت، تغییرات زیادی رخ می‌دهد و سبب می‌شود با خروج تدریجی آب و مواد فرار، درصد کربن در سنگ حاصل، افزایش یابد و کیفیت و توان تولید انرژی زغال‌سنگ بهتر شود.

نکته: هرچه فشار و گرما به‌طور تدریجی (نه ناگهانی) افزایش یابد، مواد موجود سخت‌تر و فشرده‌تر می‌شوند و به درجه خلوص

آن‌ها افزوده می‌شود. (درصد کربن آن‌ها زیاد می‌شود).

منابع آب و خاک

آب جاری

● آبدهی:

آبدهی (دبی) عبارت است از حجم آبی که در واحد زمان (ثانیه) از مقطع عرضی رودخانه عبور می‌کند. اندازه‌گیری سرعت آب و آبدهی رود، به صورت روزانه و یا در دوره‌های زمانی طولانی‌تر و به روش‌های مختلف انجام می‌شود. (برای مثال: ایستگاه اندازه‌گیری آبدهی رود) مقدار آبدهی با استفاده از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$Q = A \times V$$

$$Q: \text{دبی (m}^3\text{)} \quad A: \text{سطح مقطع جریان آب (m}^2\text{)} \quad V: \text{سرعت جریان آب (} \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{)}$$

الف) آب در رودی با سطح مقطع ۱۰۰ متر مربع و با سرعت متوسط ۲ متر بر ثانیه در جریان است. دبی رود را محاسبه کنید.

$$Q = A \times V = 100 \times 2 = 200 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

ب) اگر این رودخانه به تالاب منتهی شود، در طی یک هفته چقدر آب را وارد تالاب می‌کند؟

$$200 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \times \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ شبانه‌روز}} \times \frac{7 \text{ شبانه‌روز}}{1 \text{ هفته}} = 12096 \times 10^4 \frac{\text{m}^3}{\text{هفته}}$$

آبدهی رود در فصل بهار به دلیل ذوب برف‌ها و افزایش بارندگی افزایش می‌یابد. در ادامه در طول تابستان معمولاً آبدهی رود کاهش می‌یابد.

در مناطق مرطوب که مقدار بارندگی زیاد و تبخیر، کم است، رودها از نوع دائمی هستند. در این رودها بخشی از آب که همیشه جریان دارد، آبدهی پایه را تشکیل می‌دهد.

آب این رودها، در زمانی که بارندگی نیست، از ذوب برف و یخ نواحی مرتفع و یا از ورود آب‌های زیرزمینی به داخل آن‌ها تأمین می‌شود.

آب زیرزمینی

● عمق سطح ایستابی

عمق سطح ایستابی در مناطق مختلف، متفاوت است. در بعضی مناطق ممکن است تا صدها متر برسد. سطح ایستابی، تقریباً از توپوگرافی (عارضه‌نگاری) سطح زمین تبعیت می‌کند. هنگامی که سطح ایستابی با سطح زمین برخورد کند، آب زیرزمینی به صورت چشمه و گاهی به صورت برکه در سطح زمین ظاهر می‌شود و در صورتی که سطح ایستابی با سطح زمین منطبق شود یا در نزدیک آن قرار گیرد، باتلاق یا شوره‌زار تشکیل می‌شود.

● سختی آبی

سختی آبی، به علت نمک‌های محلول در آن است. یون‌های کلسیم و منیزیم، به عنوان فراوان‌ترین یون‌های موجود در آب، ملاک تعیین سختی آب هستند.

$$TH = 2/5Ca^{2+} + 4/1Mg^{2+} \quad \text{TH: سختی کل (میلی‌گرم در لیتر)}$$

نمونه آبی دارای ۵۰ میلی‌گرم در لیتر یون کلسیم و ۳۵ میلی‌گرم در لیتر یون منیزیم است. سختی کل این آب چقدر است؟

$$TH = 2/5Ca^{2+} + 4/1Mg^{2+}$$

$$\Rightarrow TH = 2/5(50) + 4/1(35) = 268/5 \text{ میلی‌گرم در لیتر}$$

● آبخوان

اگر چاهی در یک لایه آبدار آزاد حفر شود، تراز آب در چاه، نمایانگر سطح ایستابی و در لایه آبدار تحت فشار، سطح پیزومتریک است.

در برخی نقاط سطح پیزومتریک بالاتر از سطح زمین است و در نتیجه، آب خودبه‌خود از دهانه چاه بیرون می‌ریزد. چنین چاهی معمولاً آرتزین می‌خوانند.

● ترکیب آب زیرزمینی

مقدار نمک‌های محلول در آب‌های زیرزمینی موجود در سنگ‌های آذرین و دگرگونی معمولاً کم و برای آشامیدن مطلوب است.

● بیلان (ترازنامه) آب

توازن آب براساس اصل بقای جرم است. بین مقدار آب ورودی (I) به آبخوان و آب خروجی از آن (O) و تغییراتی که در حجم ذخیره آب به وقوع می‌پیوندد (ΔS)، رابطه‌ی مقابل برقرار است:

$$I - O = \Delta S$$

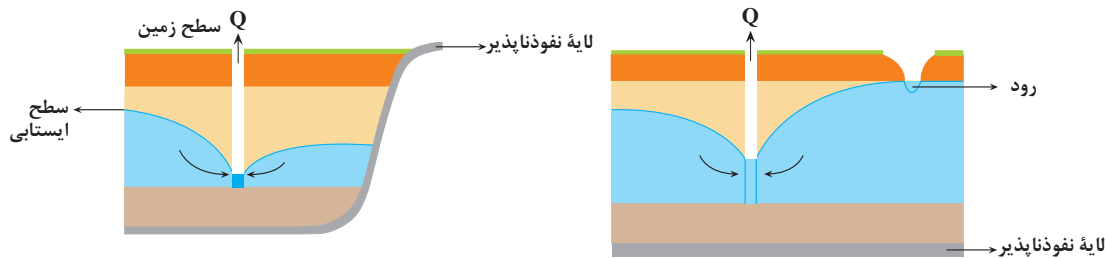
به عبارتی، تغییراتی که در حجم آب داخل آبخوان اتفاق می‌افتد، با اختلاف آب ورودی و خروجی از آن برابر است.

مقدار آب ورودی به آبخوان < مقدار آب خروجی از آبخوان \Leftarrow بیلان (+)

مقدار آب ورودی به آبخوان > مقدار آب خروجی از آبخوان \Leftarrow بیلان (-)

● مخروط افت

با حفر چاه و آبکشی از آن، سطح ایستابی (در آبخوان آزاد) یا سطح پیزومتریک (در آبخوان تحت فشار) در اطراف چاه رفته‌رفته پایین می‌رود و افتادگی مخروطی شکل به نام مخروط افت تشکیل می‌شود که رأس آن در چاه و قاعده آن در سطح ایستابی یا پیزومتریک اولیه واقع است. یکی از پیامدهای برداشت بی‌رویه آب زیرزمینی، فرونشست زمین است. با گسترش مخروط افت احتمال فرونشست زمین، افزایش می‌یابد. لذا با بیش‌تر شدن ذخیره آبخوان مخروط افت کوچک‌تر می‌شود.



خاک و فرسایش

درباره خاک مناطق مختلف آب و هوایی، جدول زیر را با کلمات (کم، زیاد) کامل کنید.

خاک مناطق	مقدار گیاه‌خاک	ضخامت خاک
معتدل	زیاد	زیاد
استوایی	زیاد	زیاد
قطبی	کم	کم
بیابانی	کم	کم

بیش‌ترین محصولات کشاورزی از مناطق معتدل به‌دست می‌آید. علت این امر چیست؟

در این نواحی، مقدار گیاه‌خاک (هوموس) و ضخامت خاک زیاد است.

● حفاظت آب و خاک

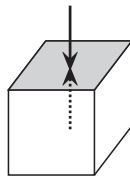
آب و خاک برای هر کشور، به عنوان سرمایه‌های ارزشمند، اهمیت فراوان دارد زیرا، آب و خاک از عوامل ضروری برای رشد گیاه و افزایش محصولات کشاورزی، باغی و جنگلی است. حفاظت از منابع آب به منظور استفاده بهینه از این منابع و رسیدن به توسعه پایدار است. حفاظت آب و خاک در جلوگیری از آلودگی هوا و فرسایش خاک، تأثیر فراوانی دارد. هدف از حفاظت خاک، جلوگیری از تخریب تدریجی خاک است. زمانی این هدف تحقق می‌یابد که سرعت فرسایش خاک، کمتر از سرعت تشکیل آن باشد.

تنش

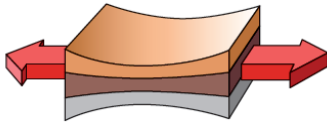
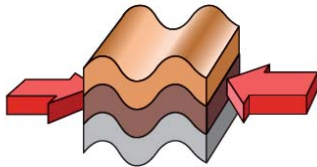

هرگاه سنگ، تحت تأثیر نیرویی از خارج قرار گیرد، در داخل سنگ نیز، نیرویی بر واحد سطح وارد می‌شود که تنش نامیده می‌شود. تنش‌های وارده بر یک سنگ یا خاک، ممکن است به صورت کششی، فشاری یا برشی یا ترکیبی از آنها باشند. تنش‌های وارده بر سنگ‌ها و خاک‌ها، باعث تغییر شکل آنها می‌شود.

$$\text{تنش} = \frac{\text{نیرو (N)}}{\text{سطح (m}^2\text{)}}$$

نمایش مفهوم تنش



انواع تنش

تغییر شکل	اثر بر روی سنگ	نوع تنش
	گسستگی سنگ	کششی
	متراکم شدن سنگ	فشاری
	بریدن سنگ	برشی

رفتار مواد در برابر تنش

● مقاومت انواع سنگ‌ها در برابر تنش وارده متفاوت است.

مانند پی سنگ سد امیرکبیر که از جنس گابرو است.	می‌توانند تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌ها باشند.	سنگ‌های آذرین
مانند کوارتزیت و هورنفلس که مقاومت بیش‌تری دارند.	بعضی تکیه‌گاه مناسب برای سازه‌های سنگین هستند.	سنگ‌های دگرگونی
مانند شیست‌ها که سست و ضعیف هستند.	بعضی برای پی سازه‌ها مناسب نیستند.	
مانند ماسه‌سنگ‌ها	برخی استحکام لازم برای ساخت سازه را دارند.	سنگ‌های رسوبی
سنگ گچ، ژپس و نمک به دلیل انحلال‌پذیری شیل‌ها	برخی در برابر تنش مقاوم نیستند.	
به دلیل تورق و سست بودن		

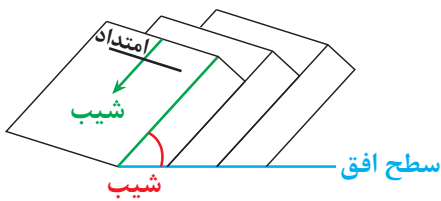
نفوذپذیری

● نفوذپذیری سنگ و خاک یکی از عوامل مؤثر در مکان‌یابی سازه‌ها است.

رسوبی هستند			سنگ‌های کربناتی
بیش از ۵۰ درصد آن‌ها کانی‌های کربناتی (کلسیت و دولومیت) است.			
اغلب درزه‌دار			سنگ‌های کربناتی
پیشرفت عمل انحلال، ممکن است منجر به تشکیل حفره‌های انحلالی بزرگ در این سنگ‌ها و ایجاد غارها شود.	بخش‌هایی از این سنگ‌ها در آب، حل و در آن حفره‌هایی تشکیل می‌شود.	با گذشت زمان و در جریان آب‌های نفوذی	
پی و تکیه‌گاه خوبی برای احداث سازه است.		سنگ آهک ضخیم‌لایه که فاقد حفرات انحلالی است	سنگ آهک دارای حفرات انحلالی
می‌تواند سبب مشکلات جدی از قبیل: فرار آب یا نشست زمین شود.			

انحلال‌پذیری سنگ‌های تبخیری < سنگ‌های آهکی است.			سنگ‌های تبخیری (سنگ گچ و سنگ نمک)
حفره‌ها و غارهای انحلالی در این سنگ‌ها، سریع‌تر از دیگر سنگ‌ها ایجاد می‌شود.			
باعث فرار آب از مخزن سد	پس از چند سال	اگر سد بر روی لایه‌های از	
ناپایداری بدنه سد شود	حفرات انحلالی در سنگ ایجاد شود	سنگ گچ احداث شود ممکن است:	

مکان مناسب برای ساخت سد



● برای بررسی موقعیت لایه‌ها از مشخصات امتداد و شیب استفاده می‌شود.

● امتداد لایه: محل برخورد سطح لایه با سطح افق (با جهت جغرافیایی بیان می‌شود).

● شیب لایه: مقدار زاویه‌ای که سطح لایه با سطح افق می‌سازد.

مکان مناسب برای ساخت تونل و فضاهای زیرزمینی

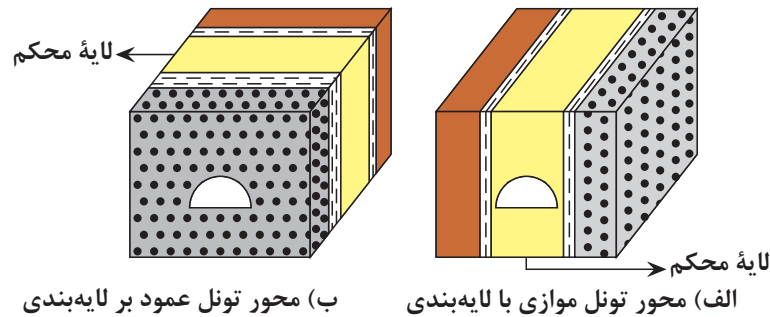
● برخی فعالیت‌های عمرانی و معدنی در زیرزمین صورت می‌گیرد. این فعالیت‌ها نیاز به فضای زیرزمینی دارد.

کاربری	تونل	انواع حفاری‌های زیرزمینی	
حمل و نقل			
انتقال آب			
انتقال فاضلاب			
استخراج مواد معدنی	مغار (فضاهای زیرزمینی بزرگ‌تر از تونل)	انواع حفاری‌های زیرزمینی	
نیروگاه‌ها			
ایستگاه‌های مترو			ایجاد تأسیسات زیرزمینی مانند:
ذخیره نفت			ذخیره نفت
موارد دیگر			

● این گونه سازه‌ها، باید در زمین‌هایی با مقاومت کافی احداث شوند. بنابراین زمین‌شناس، باید مطالعات خود را بر شناسایی مناطقی با

کمترین خردشدگی، هوازگی یا نشت آب، متمرکز کند.

با توجه به شکل‌های زیر مشخص کنید احداث تونل در کدام محل مناسب‌تر است. دلیل خود را توضیح دهید.



شکل (الف) مناسب‌تر است، زیرا در لایه محکم احداث شده و محور تونل از ابتدا تا انتهای آن در یک لایه مقاوم واقع شده است. در صورتی که در شکل (ب)، لایه‌ها به تدریج تغییر می‌کنند و نحوه تونل‌زدن در لایه‌های سخت، نرم، نفوذپذیر و ... متفاوت است. به‌طور معمول اصولی‌ترین روش احداث تونل عمود بر امتداد لایه‌هاست زیرا در این صورت هر لایه مانند تیرکی عمل می‌کند و باعث استحکام سقف تونل می‌شود و همچنین بار فشار بر دیواره‌های تونل برابر خواهد بود و چنانچه لایه ضعیفی در مسیر وجود داشته باشد، تنها در مسیر کوتاهی درگیر مقاومت‌سازی آن خواهیم بود اما با توجه به شکل کتاب چنانچه یک لایه پهن و مقاوم در تمامی مسیر تونل وجود داشته باشد می‌تواند گزینه مناسبی برای حفر تونل محسوب شود نظیر تونل مانس.

مکان مناسب برای ساخت سازه‌های دریایی

- این گونه سازه‌ها، باید در زمین‌هایی با **مقاومت کافی** احداث شوند. بنابراین زمین‌شناس، باید مطالعات خود را بر شناسایی مناطقی با **کمترین خردشدگی، هوازدگی یا نشست آب**، متمرکز کند.
- همیشه سازه‌ها بر روی **خشکی** بنا نمی‌شوند. کشور ما از جنوب و شمال به دریا منتهی می‌شود.
- از سوی دیگر، **بخشی از ذخایر عظیم نفت** ایران از بستر دریا استخراج می‌شوند.
- سازه‌های دریایی، مانند **اسکله‌ها، پایانه‌های نفتی، تونل‌های زیردریایی، پل‌ها و جاده‌ها**، در سواحل دریا یا در دریا احداث می‌شوند.

- در شمال و جنوب ایران، سازه‌های دریایی فراوانی احداث شده‌اند. در مکان‌یابی این سازه‌ها مانند سازه‌های خشکی، باید مطالعات زمین‌شناسی به‌طور ویژه مورد توجه قرار گیرد. افزون بر آن، توجه به جریان‌های دریایی و ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب دریا نیز ضروری می‌باشد.

رفتار خاک‌ها و سنگ‌ها در سازه‌ها

- پایداری خاک‌های ریزدانه، به میزان رطوبت آن‌ها بستگی دارد. هرچقدر رطوبت خاک‌های ریزدانه بیشتر باشد، پایداری آن‌ها کم‌تر می‌شود. اگر رطوبت در این خاک‌ها، از حدی بیش‌تر شود، خاک به حالت خمیری درمی‌آید و تحت تأثیر وزن خود روان می‌شود. لغزش خاک‌ها در دامنه‌ها و ترانشه‌ها، به‌ویژه در ماه‌های مرطوب سال، ناشی از این پدیده است.

کاربرد مصالح خاک و خرده‌سنگی در راه‌سازی

- سطح طبیعی زمین، برای رفت و آمد وسایل نقلیه مناسب نیست زیرا، در مقابل عوامل جوئی مانند بارش، تغییرات دما و نیروهای وارده از چرخ خودروها مقاومت کافی ندارد، به همین دلیل برای احداث جاده از مصالح خاک در بخش زیرسازی و روسازی استفاده می‌شود که هر کدام از دو بخش تشکیل شده است.

ویژگی‌ها			
بایستی مقاوم باشند	رویه	روسازی	لایه‌های مختلف در احداث جاده
از جنس آسفالت (مخلوطی از شن، ماسه و قیر) است.	آستر		
به‌عنوان لایه زهکش عمل می‌کند.	اساس	زیرسازی	
شامل: مخلوطی از شن و ماسه یا سنگ شکسته	زیراساس		



نکات کنکور سراسری ۹۸ در درس ریاضی ۱ و ۲

۱) در سؤالاتی که دو مورد در مورد عملکرد باید با هم بررسی شوند (سؤالات دارای میانگین و واریانس)، آن تیمی کار بهتر) دارد که CV (ضریب تغییرات) کمتر داشته باشد.
 ۲) در پیدا کردن اینکه انرژی یک زلزله چند برابر زلزله دیگری است از فرمول جالب زیر می توان استفاده کرد:

$$10 \rightarrow \rightarrow 1/5 \times (\text{ریشه کوچک} - \text{ریشه بزرگتر})$$

۳) در سؤالاتی که فاصله زمانی رفت و برگشت را داد و گفت سرعت چیست و سرعت رفت و برگشت دو عامل داشت. (مثلاً در رفت (سرعت آب + سرعت حرکت فرد) و در برگشت (سرعت فرد و سرعت مخالف جریان آب) از فرمول زیر استفاده می کنیم:

$$\left. \begin{array}{l} \lambda = t_{\text{کمتر}} - t_{\text{بیشتر}} \\ \lambda \text{ عدد است} \Rightarrow \frac{\text{طول مسافت}}{v_1 + v_2} = \frac{\text{طول مسافت}}{v_1 - v_2} \end{array} \right\}$$

۴) جمع اعداد از ۱ تا n برابر است با:

$$\frac{n(n+1)}{2} = \text{مثال} \rightarrow \text{جمع اعداد از ۱ تا } 20 \rightarrow \frac{20(21)}{2} = 210 \checkmark$$

۵) نکته ای در اجتماع دو مجموعه:

(I) اگر A و B مستقل از هم باشند:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A) \times P(B)$$

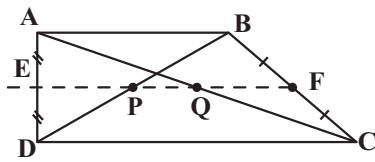
(II) اگر A و B با هم اشتراک دارند:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

۶) وقتی در سؤالات احتمال می‌خواهیم یک شیء را از میان اشیاء انتخاب کنیم: نیازی به استفاده از ترکیب نیست!!! ← همان تعداد اشیاء مطلوب را در صورت کسر و تعداد کل اشیاء موجود را در مخرج بنویسید: $\frac{n}{\lambda}$ أم

مثال ۱) از میان a ظرف سفید، b - ظرف سیاه و c ظرفیت آبی احتمال انتخاب ظرف سفید؟ $\frac{a}{a+b+c}$

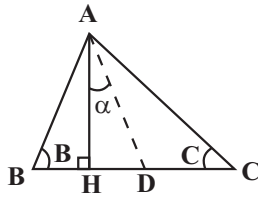
۷) در ذوزنقه‌ای که دو ساق اندازه متفاوتی دارند و یک خط هر دو ساق را نصف می‌کند داریم:



$$PQ = \frac{DC - AB}{2}$$

$$EF = \frac{DC + AB}{2}$$

۸) در مثلث دلخواه ABC ، زاویه α (زاویه میان ارتفاع) و نیمساز نظیر (A) از رابطه زیر به دست می‌آید:



$$\alpha = \frac{|B - C|}{2}$$

۹) سؤالی مهم درباره \log : (مشابه کنکور داخل)

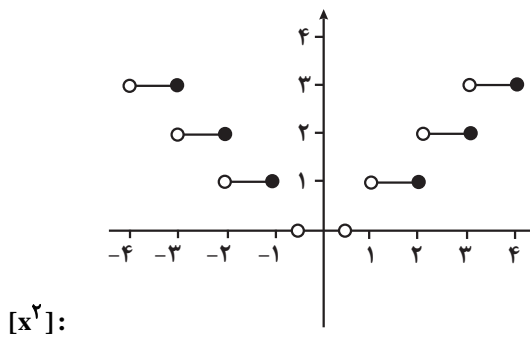
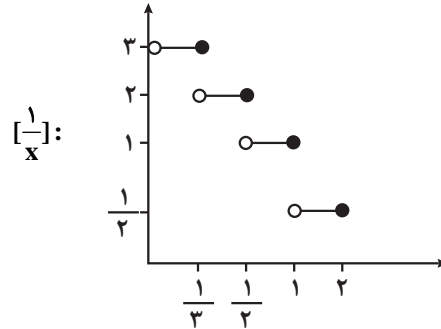
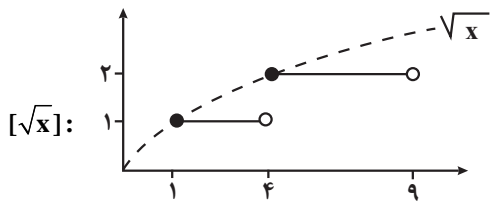
برای رسم تابع $f(x) = \log_2^{x+4}$ به ترتیب چند واحد انتقال باید روی تابع $y = \log_2^{x-1}$ انجام دهیم؟

$$\log_2^{2(x+2)} \Rightarrow \log_2^2 + \log_2^{x+2} \rightarrow 1 + \log_2^{x+2}$$

$$\log_2^{x-1} \rightarrow 1 + \log_2^{x+2} \rightarrow \text{ابتدا ۳ واحد چپ} \rightarrow \text{سپس یک واحد بالا} \checkmark$$

$$\log_2^{x-1} \xrightarrow[\text{بالا}]{\text{یک واحد}} 1 + \log_2^{x-1} \rightarrow \text{۳ واحد چپ} \checkmark$$

۱۰) تابع‌های برکت خیلی مهم:



۱۱) جمع‌بندی یکنوا و یک به یک:

نمی‌توان گفت هر تابع یکنوا، یک به یک است ← **مثال** $[x]$ نمی‌توان گفت هر تابع یک به یک، یکنوا

است ← **مثال** $\frac{1}{x}$ می‌توان گفت هر تابع اکیداً یکنوا، یک به یک است.

نمی‌توان گفت هر تابع غیر یکنوا، غیر یک به یک است. ← **مثال** $\frac{1}{x}$

می‌توان گفت تابع ثابت، هم صعودی و هم نزولی است.



زیست‌شناسی دهم و یازدهم

نکات کنکور سراسری ۹۸ در درس زیست ۱ و ۲

- نکته ۱:** تعریق به خروج آب به صورت مایع از لبه‌های برگ و تعرق به خروج آب به صورت بخار از روزنه‌های سطح برگ گفته می‌شود.
- نکته ۲:** تعریق را نمی‌توان متوقف کرد اما تعرق قابل توقف می‌باشد.
- نکته ۳:** در طی صعود شیره خام در آوند چوبی به ترتیب داریم:
- (۱) آب به صورت بخار وارد فضای بین یاخته‌ای می‌شود.
 - (۲) مکش تعرق آب را از ساقه به برگ وارد می‌کند
 - (۳) مولکول‌های آب ستونی از ریشه به برگ تشکیل می‌دهد.
 - (۴) آب به درون استوانه آوندی وارد می‌شود.
- در ملخ، آب و یونها در راست روده بازجذب می‌شوند، البته برای مواد جذب نشده مکان جذب آب و یونها است
- نکته ۴:** پس راست روده هم محل جذب و هم محل بازجذب آب و یونها است.
- سرخرگ ورودی به کره چشم در محل نقطه کور و در مجاورت شبکیه (داخل‌ترین لایه کره چشم) منشعب می‌شود ← انشعاب این سرخرگ در مجاورت زجاجیه قرار دارد.
- نکته ۵:** قرنیه (پرده شفاف جلوی چشم) فاقد رگ خونی است.
- نکته ۶:** در آوندهای لان‌دار، ضخامت یکنواخت است.
- تعریف لان: منطقه‌ای که دیواره یاخته‌ای در آنجا نازک مانده است.
- نکته ۷:** شبکه‌های مویرگی که مغزی نخاعی را ترشح می‌کنند، درون بطن (۱) و (۲) دیده می‌شوند.
- دوزیستان و برخی خزندگان، با پمپ فشار مثبت، هوا را به شش‌ها هدایت می‌کند.
- کلیه دوزیستان مشابه ماهیان آب شیرین است. ← در محیط‌های خشک، مثانه بزرگتر می‌شود.
- سرخرگ و ابران در اطراف بخش‌های مختلف نفرون منشعب می‌شود.

نکته ۸: به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ خورده نزدیک بازجذب آغاز می شود. در ساختار ساقه گیاهان نهاندانه دو لپه، مغز ساقه به صورت واضح مشاهده می شود ← مغز ساقه جزئی از بافت زمینه ای است.

نکته ۹: دقت کنید در دو لپه ها دستجات آوندی بر روی یک دایره قرار دارند نه دوایر.

نکته ۱۰: پس از ارتعاش دریچ بیضی، مایع درون حلزون گوش به لرزش در می آید.

نکته ۱۱: پس از ارتعاش مایع درون حلزون گوش، ابتدا ماده ژلاتینی حرکت می کند و سپس مژک ها خم شده و کانال های دریچه دار باز می شوند و پیام عصبی تولید می کنند. شبکه عصبی روده ای از مری تا مخرج است. ← حلق و دهان تحت تأثیر مستقیم این شبکه نیست. چینه دان گوارش مکانیکی ندارد.

یاخته های مسیر اسپرم زایی از اسپرماتوگونی تا اسپرماتیدهای تازه تشکیل شده، همگی به هم متصل هستند. ←* در زمان تمایز اسپرماتیدها این یاخته ها از هم جدا می شوند.

هسته اسپرماتیدها در زمان تمایز اسپرماتیدها، فشرده می شود.

نکته ۱۲: اپیدیدیم در کیسه بیضه قرار دارد نه در بیضه در نای، لایه زیرمخاطی، سلول پوششی مژک دار یافت نمی شود.

هموگلوبین با اتصال به یون H^+ ، در تنظیم pH خون نقش دارد.

هسته دو قسمتی روی هم افتاده و میان یاخته با دانه تیره مربوط به بازوفیل ها است.

چند هسته ای بودن ماهیچه های اسکلتی به علت به هم پیوسته چند یاخته در دوره جنینی است.

بیشتر انرژی لازم برای انقباض ماهیچه ها از سوختن گلوکز به دست می آید.

همه میوه های حقیقی، از رشد تخمدان ایجاد می شود.

در لوله گرده، سلول های اسپرم توسط یاخته های دیپلوئید خامه احاطه شده اند.

نکته ۱۳: یاخته های ترشح کننده اینترفرون نوع II، گویچه سفید هستند.

نکته ۱۴: یاخته های دندریتی در خون دیده نمی شوند.

هم پیراشامه و هم بدون شامه، بیش از یک نوع رشته در ساختار خود دارند.

هر دو دسته باکتری های هم زیست در تثبیت نیتروژن جو مؤثر هستند.

سیانوباکتری ها برخلاف ریزوبیوم ها فتوسنتز کننده هستند.

در حشرات همولنف از طریق منافذ دریچه دار (رگ بخش انتهایی بدن) به قلب باز می گرداند.

هیچ یک از حرکات ارادی بدن تحت کنترل دستگاه خودمختار نیست.

فقط برخی از دیسه ها، یعنی سبز دیسه ها، در دروکن خود دارای مقدار فراوانی سبزینه است.



فیزیک دهم و یازدهم

نکات کنکور سراسری ۹۸ در درس فیزیک ۱ و ۲

۱

۱) جابه‌جایی یک متحرک در یک بازه زمانی، تنها به مکان ابتدایی و انتهای وابسته است.
 ۲) هرگاه جسمی با سرعت ثابت در حال حرکت است، مطابق قانون اول نیوتن برآیند نیروها وارد به آن صفر است.
 سه فرمول مهم:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100.$$

$$P_{\text{ورودی}} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{\text{بازده}} \times 100 \xrightarrow{\text{نتیجه‌گیری}} P_{\text{ورودی}} = \frac{mgh}{t} \times 100$$

در یک موج عرضی در حال انتشار در یک طناب، بسامد زاویه‌ای و دوره نوسان تمام ذرات طناب یکسان است.

از نظر فیزیک کلاسیک، پدیده فوتوالکتریک و طیف خطی گسیلی و جذبی عناصر در حالت گازی با استفاده از فیزیک کلاسیک قابل توجیه نیست.

در سؤالات تغییر ابعاد، حواسمان باشد که

ضریب انبساط سطحی: 2α

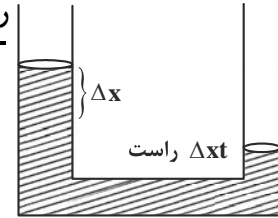
ضریب انبساط حجمی: 3α

ضریب انبساط طولی: α

در سؤالات جابه‌جایی ماده در لوله‌های U شکل، یک نکته ریز وجود دارد و آن هم این است: اگر دو سطح لوله U شکل، دهانه برابری نداشتند برای فهمیدن Δx بالا یا پایین رفتن باید نوشت:

$$\text{راست } \Delta x \times \text{شاخه راست } A = \text{چپ } \Delta x \times \text{شاخه چپ } A$$

بستگی دارد کدام یک بالا رفتن مایع این و کدام یک پایین رفتن باشد که در فرمول مقدار مجهول پیدا می‌شود.



هفت کمیت اصلی: (۱) طول (۲) جرم (۳) زمان (۴) دما (۵) مقدار ماده (۶) جریان الکتریکی (۷) شدت روشنایی

- ① m ② kg ③ s ④ k ⑤ mol ⑥ A ⑦ cd

چند یکای فرعی که باید حفظ شوند تا اشتباه نشوند.

$\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}$	نیرو ← N (نیوتن -)
$\frac{\text{kg}}{\text{s}^2}$	فشار ← پاسکال (Pa)
$\frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2}$	انرژی ← ژول (J)

مرور روابط پیوستگی شماره:

$$A_A V_A = A_B V_B \xrightarrow[\text{تبدیل}]{A=\pi r^2} r_A^2 V_A = r_B^2 V_B$$

سؤال خیلی مهم با راه حلی بسیار راحت:

سؤال ۲۳۵ تجربی ۹۸ داخل: ضریب انبساط طولی $\alpha = 2/3 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$ است و روی یک ورقه تخت AI ، حفره دایره‌ای شکل ایجاد کرده‌ایم که مساحت آن در دمای صفر درجه سلسیوس 50cm^2 است. اگر دمای ورقه را به آرامی 80 درجه سلسیوس برسانیم، مساحت حفره چند cm^2 می‌شود؟

نکته ۱: ضریب انبساط سطحی یک جسم ۲ برابر ضریب انبساط طولی است.

$$A_1 = 50 \text{cm}^2$$

$$\Delta T = 80^\circ \text{C}, \alpha = 2/3 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$$

$$\Delta A = 50 \times 2/3 \times 10^{-5} \times 80 = 0/184 \text{cm}^2 \text{ چون دما افزایش یافته مساحت حفره زیاد می‌شود.}$$

$$A_2 = A_1 + 0/184 = 50/184 \text{cm}^2 \checkmark$$

آهنربا، جسم دیامغناطیس را دفع می‌کند در حالی که جسم فرومغناطیس را جذب می‌کند. مواد فرومغناطیس سخت، در میدان خارجی راحت‌تر از مواد پارامغناطیس، خاصیت پیدا می‌کند.



نکات کنکور سراسری ۹۸ در درس شیمی ۱ و ۲

نکته ۱: سنگین ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، ${}^3\text{H}$ است.

اما سنگین ترین ایزوتوپ هیدروژن، ${}^4\text{H}$ است.

نکته ۲: هرچه تعداد کربن یک ترکیب کربوهیدرات بیشتر باشد، آبگریز بیشتری دارد

در کربوهیدرات‌ها به‌طور نسبی بخش ناقطبی بر بخش قطبی آن غلبه دارد.

در واکنش‌های گرماده، انرژی سامانه به محیط جریان می‌یابد.

نکته ۳: از الکل‌های ۲ عاملی (نه هر الکلی)

نکته ۴: به‌طور معمول بیشتر پلاستیک‌ها زیست تخریب پذیراند.

نکته ۵: گوگرد خصلت نافلز بیشتری از کربن (C) دارد.

نکته ۶: پس از اکسیژن، سیلیسیم فراوان‌ترین عنصر در پوسته زمین است.

بیشترین کاربرد NaCl : تولید گار Cl ، فلز سدیم، سود سوزآور و گاز هیدروژن

میزان نمک‌های حل شده در دریاها:

اقیانوس آرام > مدیترانه > دریای سرخ > دریای مرده
 $\frac{3}{5}$ > $\frac{3}{9}$ > $\frac{4}{1g}$ > $27g$

فسفر دارای آلوتروپ‌های مختلفی شامل: ۱ فسفر سفید و ۲ قرمز است.

فسفر سفید، در زیر آب نگهداری می‌شود.

طیف نشری خطی نئون، ۲۲ خط، هلیم ۹ خط، و هیدروژن = هلیم \Leftarrow ۴ خط دارند.

آنتالپی: بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را نمی‌توان به روش گرماسنجی (مستقیم) تعیین کرد.

نکته ۷: واکنشی که با ΔH وابسته به خود بیان می‌شود، واکنش گرما (ترمو) شیمیایی نامیده می‌شود.

پلی استیرن در ساخت ظروف یکبارمصرف به کار می‌رود.

نکته ۸: ویتامین C، یک ترکیب قطبی است اما ویتامین‌های A، D و K ناقطبی است.

فلز آهن در طبیعت به‌صورت Fe_2O_3 به همراه ناخالصی وجود دارد.