

پنجشنبه
جمعه



آزمون هدف گذاری ۲۸ مهر ماه ۱۴۰۱

گروه آزمایشی علوم تجربی
مباحث نیمسال اول دوازدهم تجربی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ گویی	ملاحظات
۱	ریاضی	۱۰	۱	۱۰	۲۰	
۲	زیست شناسی	۲۰	۱۱	۳۰	۱۵	
۳	فیزیک	۱۰	۳۱	۴۰	۱۵	
۴	شیمی	۱۰	۴۱	۵۰	۱۰	

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

ریاضی ۳: تابع

۱- کدام مورد دربارهٔ تابع $f(x) = x^3 + 3x|x| + 3x + \frac{x}{|x|}$ درست نیست؟

(۱) وارون پذیر است.

(۲) اکیداً صعودی است.

(۳) نمودار آن فقط از دو ناحیهٔ صفحهٔ مختصات عبور می کند.

(۴) برد آن $\mathbb{R} - \{0\}$ است.

۲- اگر f تابعی اکیداً نزولی با دامنه $(0, +\infty)$ باشد، دامنه تابع $g(x) = \log(f(2x) - f(x+1))$ کدام است؟

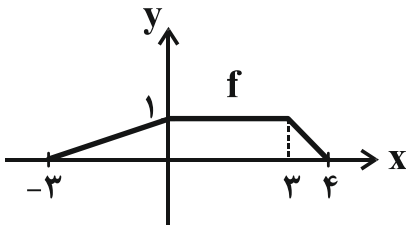
(۲) $(0, 1)$

(۱) $(0, 2)$

(۴) $(2, +\infty)$

(۳) $(1, +\infty)$

۳- اگر نمودار تابع f به صورت شکل زیر و $g(x) = \begin{cases} f(x+1); & x \geq 0 \\ f(2x); & x < 0 \end{cases}$ باشد، مساحت سطح محدود بین نمودار تابع g و



محور x ها کدام است؟

(۱) $\frac{7}{4}$

(۲) $\frac{11}{4}$

(۳) $\frac{13}{4}$

(۴) $\frac{15}{4}$

۴- اگر $f(x) = \frac{x}{kx-2}$ و $(f \circ f)(1) = -1$ ، دامنهٔ تابع $f \circ f$ کدام است؟

(۱) $\mathbb{R} - \left\{ \frac{2}{5} \right\}$

(۲) $\mathbb{R} - \left\{ \frac{3}{5} \right\}$

(۳) $\mathbb{R} - \left\{ \frac{2}{5}, \frac{4}{5} \right\}$

(۴) $\mathbb{R} - \left\{ \frac{2}{5}, \frac{3}{5} \right\}$

۵- نمودار تابع $g(x) = \sqrt{x}$ را نسبت به محور y ها قرینه کرده و سپس دو واحد به راست و یک واحد به بالا منتقل می کنیم تا نمودار تابع f حاصل شود. نمودار تابع $y = f(x) - g(x)$ از لحاظ یکنوایی چگونه است؟

(۱) اکیداً صعودی است.

(۲) اکیداً نزولی است.

(۳) غیریکنواست

(۴) نزولی است اما اکیداً نزولی نیست.

۶- کدام تبدیل های روی نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{x}$ می تواند باعث عبور نمودار نهایی از هر چهار ناحیه صفحه مختصات شود؟

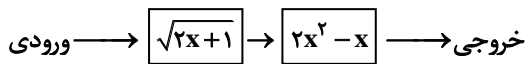
(۱) قرینه کردن نسبت به محور طول ها و سپس قرینه کردن نسبت به محور عرض ها

(۲) انقباض عمودی سپس انبساط افقی

(۳) انتقال افقی سپس انتقال عمودی

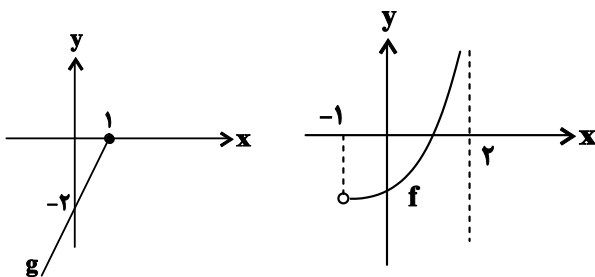
(۴) انتقال افقی سپس انقباض افقی

۷- اگر خروجی ماشین زیر ۱۵ باشد، مقدار ورودی آن کدام است؟



(۱) $-\frac{5}{2}$ (۲) ۳ (۳) $\frac{21}{8}$ (۴) ۴

۸- نمودار توابع f و g در شکل زیر رسم شده است. اگر دامنه تابع $f \circ g$ بازه $[a, b]$ باشد، حاصل $b - a$ کدام است؟



(۱) ۱

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) ۲

۹- اگر $f(x) = \sqrt{x^2+2}$ و $g(x) = \sqrt{4-x^2}$ باشد، دامنه تابع $g \circ f$ کدام است؟

(۱) $[-\sqrt{2}, \sqrt{2}]$

(۲) $[-2, 2]$

(۳) $\mathbb{R} - (-2, 2)$

(۴) \mathbb{R}

۱۰- اگر $f(x) = \frac{x+4}{x+1}$ و $g(x) = x^2 - x + 3$ باشد، حاصل $\frac{(f \circ g)(2)}{(g - 3f)(0)}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{27}{2}$ (۲) $-\frac{1}{6}$ (۳) $-\frac{15}{4}$ (۴) $-\frac{3}{2}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

زیست‌شناسی ۳: مولکول‌های اطلاعاتی

۱۱- کدام عبارت دربارهٔ تمامی آنزیم‌های پارامسی صادق است که در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم تولید می‌شوند؟

- (۱) انرژی واکنش تبدیل یک پیش‌ماده به فرآورده‌های آن را کاهش می‌دهند.
- (۲) برای فعالیت به یون‌هایی که در ساختار خود اتم کربن دارند، نیازمند هستند.
- (۳) به دلیل عدم مصرف در واکنش، مقدار آن‌ها در طول عمر یاخته ثابت است.
- (۴) تغییر دما می‌تواند پروتئین موجود در ساختار آن‌ها را دچار تغییر کند.

۱۲- کدام عبارت در ارتباط با آنزیم‌ها نادرست بیان شده است؟

- (۱) به‌طور معمول آنزیم‌ها به دنبال واکنش‌های سوخت‌وسازی در درون یاخته تولید می‌شوند.
- (۲) بعضی از آنزیم‌ها برای انجام فعالیت خود به کوآنزیم‌هایی مانند ویتامین‌ها نیاز دارند.
- (۳) همهٔ آنزیم‌هایی که روی چند پیش‌ماده مؤثرند، بیش از یک نوع واکنش را سرعت می‌بخشند.
- (۴) بعضی از آنزیم‌هایی که با تغییرات دما غیرفعال می‌شوند، در شرایطی می‌توانند به حالت فعال برگردند.

۱۳- در ارتباط با مولکول‌های آلی که میزان انرژی فعال‌سازی واکنش‌های شیمیایی بدن انسان سالم و بالغ را کاهش

می‌دهند، نمی‌توان گفت

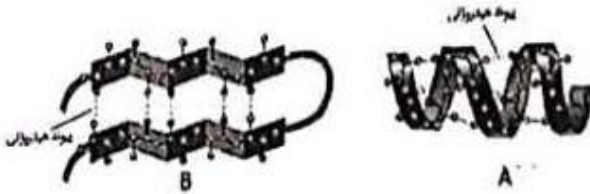
- (۱) هم‌زمان با قرارگیری پیش‌ماده در جایگاه فعال آن و تولید فرآورده، شکل فضایی آن دچار تغییر بشود.
- (۲) نوعی مادهٔ سمی با اشغال بخش اختصاصی آن و ایجاد رابطهٔ مکملی، مانع فعالیت آن نشود.
- (۳) گروهی از آن‌ها که درون یاخته فعالیت می‌کنند، همگی درون یاختهٔ سازندهٔ خود به تولید فرآورده می‌پردازند.
- (۴) در دمای کل بدن فاقد عملکرد بهینه بوده و نمی‌توانند به بهترین نحو ممکن به پیش‌مادهٔ اختصاصی خود متصل شوند.

۱۴- نوعی پروتئین در بدن انسان می‌تواند به ذخیرهٔ اکسیژن پردازد. کدام عبارت دربارهٔ ساختار نهایی آن، به‌طور حتم

صحیح است؟

- (۱) تغییر یک آمینواسید، ساختار و عملکرد آن را به شدت تغییر می‌دهد.
- (۲) همهٔ سطوح دیگر ساختاری در این پروتئین به این ساختار بستگی دارد.
- (۳) آغاز تاخوردگی‌های آن در پی تشکیل پیوندهای هیدروژنی مشاهده می‌شود.
- (۴) قسمت‌های مختلف آن به صورت به هم پیچیده در کنار هم نگه داشته می‌شوند.

۱۵- شکل‌های مقابل، ساختار دوم پروتئین‌ها را در نوعی یاخته ماهیچه‌ای بدن انسان نشان می‌دهند. ساختار دوم پروتئین‌ها به صورت شکل



(۱) B، در ساختار پروتئینی که سهم عمده‌ای در جابه‌جایی اکسیژن دارد، دیده می‌شوند.

(۲) B، از برخی از انواع آمینواسیدهایی که در طبیعت وجود دارند تشکیل می‌شود.

(۳) A، در اثر تغییر هر آمینواسید در ساختار اول خود، ممکن است ساختار آن تغییر کند.

(۴) A، بین گروه‌های آمین و گروه‌های کربوکسیل دو آمینواسید مختلف، پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌گردد.

۱۶- با توجه به توضیحات ارائه‌شده در ارتباط با سطوح مختلف ساختاری پروتئین‌ها در هر یک از موارد زیر، کدام گزینه صحیح است؟

(الف) یکی از دلایل محسوب‌کردن پروتئین‌ها به عنوان متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی، عدم وجود محدودیت در قرارگیری توالی آمینواسیدها در این ساختار است.

(ب) شکل‌گرفتن این ساختار هنگامی است که قطعاً بیش از یک زنجیره پلی‌پپتیدی در کنار هم قرار می‌گیرند و هر کدام نقشی کلیدی در شکل‌گیری نهایی پروتئین‌ها دارند.

(پ) نزدیک‌شدن گروه‌هایی در آمینواسیدها به یک‌دیگر که ضمن آب‌گریز بودن، تعیین‌کننده ویژگی‌های منحصر به فرد هر آمینواسید هستند، باعث تشکیل این ساختار می‌شود.

(ت) یکی از نمونه‌های معروف شکل‌ظاهری پروتئین‌ها در این ساختار، مشابه با مدلی است که توسط واتسون و کریک برای مولکول DNA پیشنهاد شد.

(۱) تغییر در آمینواسیدها در هر جایگاهی از قرارگیری آن‌ها ممکن است موجب تغییر در ساختار «الف» موجود در اولین پروتئین شناسایی شده شود.

(۲) نوعی پیوند شیمیایی که توسط آنزیم هلیکاز حین همانندسازی دنا تشکیل می‌شود، به ترتیب در تشکیل و تثبیت ساختار «پ» و «ت» نیز نقش دارد.

(۳) پروتئینی در گویچه قرمز که هم قابلیت اتصال به اکسیژن دارد هم کربن مونوکسید، در ساختار نهایی آن به شکل ساختار «ب» می‌باشد و در ساختار دوم خود شکل معرفی‌شده در مورد «ت» را دارد.

(۴) پرتویی که ویلکینز و فرانکلین با استفاده از آن توانستند تصاویری از مولکول‌های دنا تهیه کنند، نمی‌تواند در پی‌بردن به شکل پروتئین‌های دارای ساختار «پ» مؤثر باشد.

۱۷- کدام عبارت در خصوص فرآیندهایی که در مرحله S چرخه سلولی در یک سلول پوششی رخ می دهد، صحیح است؟

- (۱) در تجمعات نوکلئوتیدهای آماده برای اتصال، نوکلئوتید یوراسیل دار مشاهده می شود.
- (۲) آنزیم هلیکاز سبب باز کردن پیچ و تاب دنا و جدا کردن پروتئین های متصل به آن می شود.
- (۳) در فاصله بین دو ساختار Y شکل، پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای مکمل شکسته می شوند.
- (۴) بلافاصله پس از قرارگیری هر نوکلئوتید مکمل، آنزیم دنابسپراز برمی گردد و رابطه مکملی نوکلئوتید را بررسی می کند.

۱۸- به منظور تکمیل عبارت زیر، کدام موارد به شکل صحیحی بیان شده اند؟

«همواره به منظور ساخت مولکول دنا، لازم است تا ..»

- الف) حلقوی - فشردگی ماده وراثتی به منظور آغاز فرآیند همانندسازی به طور موقت کاهش یابد.
- ب) خطی - پیوندهای اشتراکی در رشته جدید بعد از تشکیل پیوند غیراشتراکی در این رشته تشکیل شود.
- پ) حلقوی - در جایگاه های آغاز همانندسازی حداقل دو نوع آنزیم بر روی رشته های اولیه قرار داشته باشند.
- ت) خطی - همواره نوعی آنزیم پلی مرز از صحت و درستی برقراری رابطه مکملی جفت بازها اطمینان حاصل کند.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «پ» (۳) «الف» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

۱۹- در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفت به غشای یاخته متصل ..

- (۱) نیست ، در ابتدای همانندسازی آنزیم هایی پیچ و تاب کروماتین را باز و هیستون ها را جدا می کند.
- (۲) است ، امکان حضور نوکلئیک اسیدهایی با دو انتهای مولکولی متفاوت وجود ندارد.
- (۳) نیست ، به طور معمول هر یک از مولکول های دنا در غشایی محصور شده قرار گرفته اند.
- (۴) است ، فقط چهار آنزیم دنابسپراز در همانندسازی فام تن (های اصلی نقش دارند.

۲۰- چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«در هر مرحله ای از آزمایش مزلسون و استال که ..، به طور حتم ..»

الف) فقط یک نوار در لوله آزمایش قابل مشاهده است - تعداد دناهای موجود در لوله با تعداد رشته های پلی نوکلئوتیدی سنگین برابر است.

ب) نادرستی روش همانندسازی حفاظتی تأیید شد - هر دنا موجود در لوله دارای یک رشته سنگین و یک رشته سبک است.

پ) نادرستی روش همانندسازی پراکنده مشخص شد - نیمی از دناهای موجود در لوله فاقد نوکلئوتید سنگین هستند.

ت) نواری در میانه لوله قابل مشاهده است - در هر نوار موجود در لوله، رشته پلی نوکلئوتیدی سبک یافت می شود.

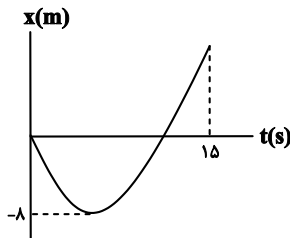
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۲- معادله مکان-زمان متحرکی که در مسیری مستقیم حرکت می کند، در SI به صورت $x = t^2 - 2t - 3$ است. اندازه

سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی ای که متحرک در قسمت منفی محور Xها بوده است، چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور Xها حرکت می کند، مطابق سهمی شکل زیر است. در بازه زمانی صفر



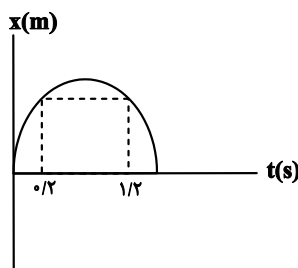
تا ۱۵s، تندی متوسط متحرک چند متر بر ثانیه از اندازه سرعت متوسط آن بیشتر است؟

- (۱) $\frac{16}{15}$ (۲) ۱ (۳) $\frac{15}{8}$ (۴) ۲

۳۴- معادله سرعت- زمان متحرکی که بر روی محور Xها حرکت می کند، در SI به صورت $v = \frac{5}{3}t^2$ است. شتاب متوسط متحرک در SI در بازه زمانی t_1 تا t_2 کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{3}(t_2 - t_1)$ (۲) $\frac{5}{3}(t_1 + t_2)$ (۳) $\frac{t_2 - t_1}{2}$ (۴) $t_2 - t_1$

۳۵- نمودار مکان - زمان حرکت خودرویی به صورت سهمی شکل زیر است. شتاب متوسط خودرو از لحظه $t_1 = 0/2s$ تا



لحظه $t_2 = 1/2s$ برابر با $2 \frac{m}{s^2}$ است. سرعت خودرو در لحظه t_2 چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۴ (۴) -۲

۳۶- متحرکی در امتداد محور Xها و بدون تغییر جهت حرکت از نقطه A تا نقطه B را در مدت زمان ۳ ثانیه و در ادامه از

نقطه B تا نقطه C را در مدت زمان ۲ ثانیه طی می کند. اگر تغییر سرعتش در مرحله اول $12\vec{i}$ و در مرحله دوم $10\vec{i}$

(واحد SI) باشد، شتاب متوسطش در این ۵ ثانیه چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) $4/4\vec{i}$ (۲) $0/4\vec{i}$ (۳) $-0/4\vec{i}$ (۴) $-4/4\vec{i}$

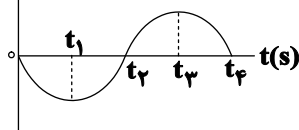
۳۷- متحرکی از حال سکون روی محور Xها شروع به حرکت می کند. اگر شتاب متوسط متحرک در ۲ ثانیه اول و دوم

حرکت به ترتیب ۴ و ۶- واحد SI باشد، سرعت متحرک در لحظه $t = 4s$ چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۴ (۳) -۴ (۴) ۲

۳۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در کدام بازه زمانی،

$x(m)$



بردارهای سرعت متوسط و شتاب متوسط هر دو در جهت مثبت محور x ها هستند؟

(۱) t_1 تا t_4

(۲) t_4 تا t_3

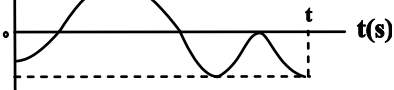
(۳) t_3 تا 0

(۴) t_2 تا 0

۳۹- با توجه به نمودار مکان- زمان زیر برای متحرکی که روی مسیری مستقیم در حال حرکت است، در مدت t ، چه تعداد

از عبارت‌های زیر برای این حرکت صحیح است؟

$x(m)$



الف) جهت سرعت متوسط متحرک در کل مدت زمان حرکت منفی است.

ب) جهت شتاب متوسط متحرک در کل مدت زمان حرکت مثبت است.

پ) بعد از شروع حرکت، متحرک سه بار از مبدأ حرکت عبور می‌کند.

ت) متحرک مجموعاً سه بار از مبدأ مکان عبور کرده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۰- دو متحرک با سرعت‌های ثابت $30 \frac{m}{s}$ و $20 \frac{m}{s}$ روی مسیری مستقیم از یک نقطه و در دو سوی مخالف عبور می‌کنند.

چند ثانیه طول می‌کشد تا فاصله آن‌ها از یک‌دیگر برابر با ۱۰۰ متر شود؟

(۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۱۰ (۴) $3/3$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: مولکول‌ها در خدمت تندرستی

۴۱- چند مورد از مطالب زیر جای خالی داده شده را به درستی کامل می‌کند؟

پاک‌کننده‌ای که

- شامل مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم است، در واکنش با آب، گاز اکسیژن تولید می‌کند.

- با آلاینده‌ها واکنش می‌دهد، از نظر شیمیایی فعال است و خاصیت خوردگی دارد.

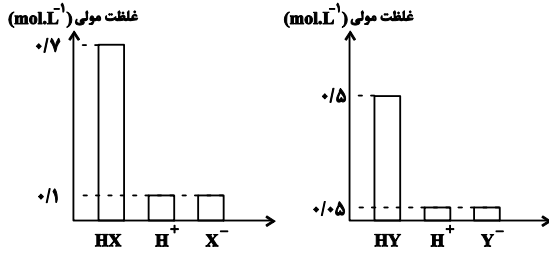
- طبیعی و فاقد افزودنی شیمیایی است، می‌تواند از ترکیب پیه گوسفند و سدیم هیدروکسید به دست آید.

- از بنزن و دیگر مواد پتروشیمیایی در صنعت تهیه می‌شود در آب سخت رسوب نمی‌کند.

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۴۶- اگر شکل‌های زیر مربوط به غلظت تعادلی گونه‌های موجود در محلول اسیدهای HX و HY باشد، نسبت درجه

یونش اسید HX به درجه یونش اسید HY کدام است؟



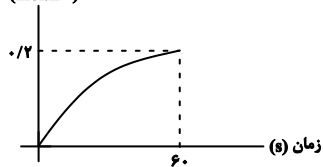
(۱) $\frac{8}{11}$

(۲) $\frac{11}{8}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۴) $\frac{4}{3}$

۴۷- نمودار تغییرات غلظت NaAl(OH)_4 بر حسب زمان در واکنش موازنه نشده زیر، به صورت مقابل است:



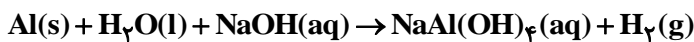
با فرض اینکه مقدار اولیه NaOH، ۰/۲ مول و مابقی مواد اولیه به مقدار کافی

در ظرف واکنش حضور داشته باشند و حجم محلول در طی فرایند ثابت و برابر

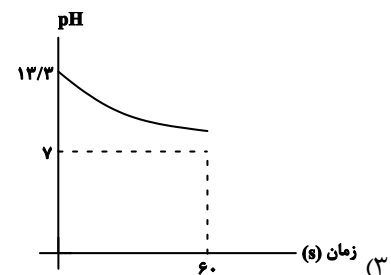
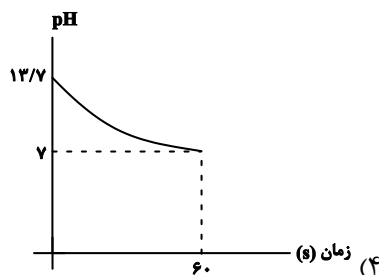
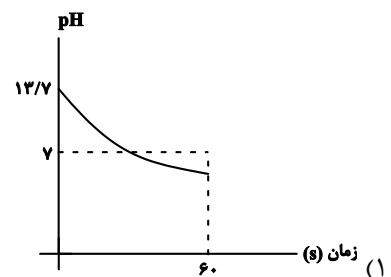
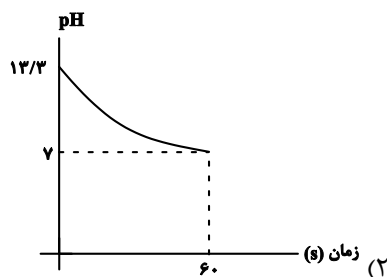
با ۱ لیتر باشد، نمودار تغییرات pH این محلول کدام گزینه است؟

($\log 2 \approx 0.3$)

(واکنش در دمای اتاق انجام می‌شود.)



(فرض کنید هیچ کدام از فراورده‌ها خاصیت اسیدی یا بازی ندارند.)



۴۸- با حل کردن مقداری از اسید ضعیف HA با جرم مولی 60 g.mol^{-1} و ثابت یونش اسیدی $4 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$ در

۴۰۰ گرم آب، غلظت یون هیدرونیوم در محلول حاصل برابر با $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ شده است. اگر چگالی محلول 1 g.mL^{-1}

باشد، به تقریب چند گرم اسید HA در محلول حل شده است؟ (از تغییر حجم ناشی از حل شدن HA در آب

صرف نظر کنید.)

۶ (۴)

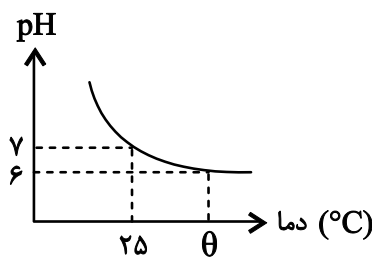
۰/۱ (۳)

۰/۰۶ (۲)

۰/۰۱ (۱)

۴۹- با توجه به شکل زیر که pH آب خالص را در دماهای مختلف نشان می‌دهد، غلظت مولار یون هیدروکسید در محلول

هیدروکلریک اسید با غلظت ۰/۰۱ مول بر لیتر در دمای θ چقدر است؟



10^{-10} (۱)

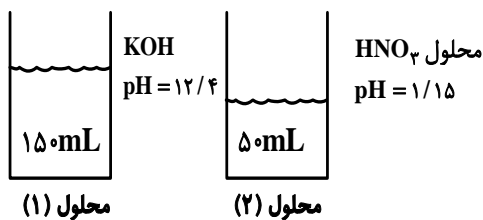
10^{-12} (۲)

10^{-13} (۳)

10^{-6} (۴)

۵۰- اگر محلول‌های موجود در ظرف‌های (۱) و (۲) را در دمای اتاق به هم اضافه کنیم، pH محلول پایانی کدام است؟

($\log 7 \approx 0/85$, $\log 2 \approx 0/3$)



$10/4$ (۱)

$10/7$ (۲)

$11/1$ (۳)

$11/85$ (۴)