



**پاسخ تشریحی آزمون سراسری**  
**سال ۱۳۹۴ رشته علوم تجربی**  
**دروس عمومی - دفترچه C**

**پاسخ داده شده توسط**

دبیران دبیرستان

استعدادهای درخشان شهید بهشتی

ناحیه ۲ شهر ری

سایت کنکور

زبان و ادبیات فارسی	زبان عربی	فرهنگ و معارف اسلامی	زبان انگلیسی
حسین جواهری	علی خیری	علی اکبر کبیری، علیرضا عباسعلی	عبدالله فیروزآبادی محمد دخیلیان

با همکاری آقایان سیدعرفان ستوده، میلاد میرمحمدعلی و علیرضا ظهري

## زبان و ادبیات فارسی

۱. گزینه ۲.  
در گزینه الف موی بالیده و در گزینه ی د الف نادرست معنی شده است.
۲. گزینه ۱.  
واژه های (فایق - معارضه - مطاع - ممد) نادرست معنی شده اند.
۳. گزینه ۴.  
در گزینه ی ۱ (هبوط و صعود و در گزینه ۲ سفر و حضر و در گزینه ۳ صور و سیر) انقباض با انبساط در تضاد) و مقهور با مغلوب مترادف است.
۴. گزینه ۱.  
واژه های نادرست فراصت (فراست)، قوی (غوی)، صخره (سخره)
۵. گزینه ۳.  
صحیح واژه های جرس (جرس)، هایل (جایل)، آجل (عاجل) که معنی دو واژه اخیر با توجه به متن معلوم می شود.
۶. گزینه ۱.  
آثار آمده در سوال به ترتیب با گزینه ی ۱ که پدیدآورندگان آن اعتمادالسلطنه - مهدی اخوان ثالث - دکتر شفیع کدکنی - عباس خلیلی است.
۷. گزینه ۲.  
آثار طریق التحقیق از سنایی پیامبر از زین العابدین رهنما و اسرارالتوحید محمد بن منور است.  
ذن چیست ترجمه (ع) پاشایی است.
۸. گزینه ۴.  
در گزینه ۱ الایام و الحیاه مثنوی  
در گزینه ۲ کویر مثنوی  
در گزینه ۳ هر سه اثر مثنوی است.
۹. گزینه ۳.  
(ضمناً گزینه ۴ هم می تواند پاسخ باشد)
۱۰. گزینه ۴.  
(لفظ به فریاد)(شعر به دریا)(خون به شراب)(اشک به شهد)(لفظ به دانه)(این به کاسه ی خون)

۱۱. گزینه ۴.

در بیت د مهر (ایهام تناسب) - خورشید که با مه تناسب دارد - محبت و عشق  
در بیت الف حُسن تعلیل  
در بیت ب خفته ی بیدار تناقض  
در بیت ج کنایه  
در بیت ه اسلوب معادله

۱۲. گزینه ۴.

جهان بینی مولانا (نهاد) شعر او را (مفعول) ممتاز (مسند) ساخته است (فعل).

۱۳. گزینه ۳.

کوره راه (هسته) پر شیب و فراز (دومین گروه اسمی) که هفت واج دارد

۱۴. گزینه ۳.

(هم/سنگ/ی/ / آوا/یی/ او/معنا/یی/ در/ شعر/ شکل/ ی/ پوی/ / او/ بسیار/ هنر/ مند/ انه/ ایجاد/ می/ کن/ اد/ او/ در/ تقویت/ / موسیقی/ / آ/ / زبان/ مؤثر/ است/ □)

۱۵. گزینه ۴.

نقش های تبعی (تکرار در گزینه ۱) (بدل در گزینه ۳) (معطوف در گزینه ۲)

۱۶. گزینه ۱.

نا+سپاس	منشی+گری	روز+انه	کشت+ار
نا+فرمان	صوفی+گری	مرد+انه	دید+ار
پیشوند+اسم	صفت+پسوند	اسم+پسوند	بن ماضی+پسوند

۱۷. گزینه ۱.

در گزینه های ۲ و ۳ و ۴ خودی انسان مانع پیشرفت اوست.

۱۸. گزینه ۳.

فوراً حاکم را برکنار کرد.

۱۹. گزینه ۲.

۲۰. گزینه ۲.

۲۱. گزینه ۴.

۲۲. گزینه ۳.

۲۳. گزینه ۲.

۲۴. گزینه ۱.

## زبان عربی

۲۵. گزینه ۴

۲۶. گزینه ۲.

زیرا الامثال جمع و معرفه است که در گزینه های دیگر رعایت نشده است .

۲۷. گزینه ۱ .

زیرا ذوقاً مفعول مطلق تاکیدی است که با قید حتماً آورده شده است .

۲۸. گزینه ۴.

زیرا هناک یعنی وجود دارد و طرق جمع است .

۲۹. گزینه ۲ .

چون زمیل یعنی همکلاسی و تعلم جمله وصفی است و نیاز به که می باشد .

۳۰. گزینه ۴.

زیرا جمله عربی با ترجمه هماهنگ است و در گزینه های دیگر لتعمتد و الاسره و لیست درست ترجمه نشده است .

۳۱. گزینه ۲.

زیرا از دیگر موارد به جمله عربی نزدیک تر است .

۳۲. گزینه ۴ .

زیرا در گزینه ۱ الناس زائد است . در گزینه ۳ قدرات با لیسوا هماهنگ نیست و در گزینه ۲ نیز الناس همان مشکل را دارد .

۳۳. گزینه ۳.

زیرا در دیگر گزینه ها زمان فعل رعایت نشده است - یحفظ - یری - اشاهد

۳۴. گزینه ۴.

۳۵. گزینه ۴.

۳۶. گزینه ۴.

۳۷. گزینه ۲.

۳۸. گزینه ۳.

زیرا الانسان فاعل است و باید مرفوع باشد الانسانُ

۳۹. گزینه ۳.

زیرا یقوم مضارع منصوب است و باید یقوم باشد

۴۰. گزینه ۱.

زیرا تعود غائبه - معرب - و از باب تفعیل نیست .

۴۱. گزینه ۱.

زیرا تستر فاعلش هذه نیست و ثلاثی مزید نمی باشد و مجهول نیز محسوب نمی شود .

۴۲. گزینه ۲.

چون حال نیست ، مبدای آن عین نیست ، غیر منصرف نیز نمی باشد .

۴۳. گزینه ۳.

چون هر سه حالت در آن وجود دارد (رفع - نصب - جر)

۴۴. گزینه ۲.

زیرا جمله شرطی است و فعل تجری باید ی از الخرش حذف شود و از طرفی الله مذکر است و نیاز به یهدنا داریم .

۴۵. گزینه ۱.

زیرا فقط در آن مفعول فیه وجود دارد - ابدأ

۴۶. گزینه ۲.

زیرا متذوقون به عنوان خبر کان باید منصوب باشد . متذوقین

۴۷. گزینه ۳.

زیرا مفعول مطلق تاکید مورد نیاز است انعاماً

۴۸. گزینه ۲.

زیرا خائفین حال است .

۴۹. گزینه ۳.

چون الطابات ال دارد و باید قبل از آن آیتها آورده شود .

۵۰. گزینه ۲.

زیرا در گزینه ۲ استثناء مفرغ است ولی دیگر گزینه ها تام است .

## فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۱.
۵۲. گزینه ۴.
۵۳. گزینه ۲.
۵۴. گزینه ۲.
۵۵. گزینه ۳.
۵۶. گزینه ۱.
۵۷. گزینه ۴.
۵۸. گزینه ۳.
۵۹. گزینه ۳.
۶۰. گزینه ۴.
۶۱. گزینه ۲.
۶۲. گزینه ۳.
۶۳. گزینه ۴.
۶۴. گزینه ۱.
۶۵. گزینه ۲.
۶۶. گزینه ۴.
۶۷. گزینه ۴.
۶۸. گزینه ۱.
۶۹. گزینه ۲.
۷۰. گزینه ۴.
۷۱. گزینه ۳.
۷۲. گزینه ۱.
۷۳. گزینه ۲.
۷۴. گزینه ۴.
۷۵. گزینه ۳.

دبیرستان تیزهوشان شهید بهشتی شهر ری ناحیه ۲

سایت کنکور

## زبان انگلیسی

۷۶. گزینه ۴ .

such a

قواعد سال چهارم درس ۴: اسم مفرد + (صفت) + such a  
کلمه teacher اسم مفرد می باشد .

۷۷. گزینه ۴ .

frightening – frightened

قواعد سال سوم درس ۵: صفات فاعلی و مفعولی  
برای سگ گربه وجود آورنده حالت ترس می باشد از صفت فاعلی frightening و برای دختر که دریافت کننده حالت ترس می باشد از صفت مفعولی frightened استفاده می کنیم .

۷۸. گزینه ۱ .

be produced

قواعد سال سوم درس ۶: وجه مجهول (be+pp)  
با توجه به اینکه که کلمه sunglasses مفعول می باشد ، فعل بعد از آن به صورت مجهول به کار می رود .

۷۹. گزینه ۱ .

taken

قواعد سال چهارم درس ۳:

Adjective phrase

برای تبدیل adjective clause به adjective phrase بایستی ضمیر موصولی و فعل be حذف شود .

۸۰. گزینه ۲ .

reduce کاهش دادن

معنی جمله : رضا بیمار است و پزشک به او توصیه نموده تا مقدار چربی در غذایش را کاهش دهد . سایر  
گزینه ها : ۱ ناپود کردن ۲- کاهش دادن ۳- آماده کردن ۴- نادیده گرفتن .

۸۱. گزینه ۳ .

commonly عموماً

گزینه ها : ۱ به طور مؤثر ۲- به طور رسمی ۳- به طور متداول-عموماً ۴- به طور مختصر  
این نوع گیاه ، که اینجا نادر است ، عموماً در رشته کوه های آمریکای جنوبی یافت می شود.

۸۲. گزینه ۳ .

exploration

گزینه ها : ۱-ارتباط ۲-مقصد ۳-اکتشاف ۴-پیش بینی  
آقای علوی علاقمند به کشورهای آسیایی است بنابراین یک سفر اکتشافی طولانی به چین رفت .

۸۳. گزینه ۲.

flexible

گزینه ها : ۱-فوری ۲-انعطاف پذیر، متغیر ۳-واقعی ۴-خصوصی  
برنامه های ما خیلی انعطاف پذیر است ، بنابراین ما می توانیم شما را یا چهارشنبه یا پنج شنبه ملاقات کنیم.

۸۴. گزینه ۱.

take off

گزینه ها : ۱-تلفن کردن ۲-خاموش کردن ۳-جبران کردن ۴-درآوردن (لباس)  
مسلمانان همیشه کفشهایشان را قبل از ورود به مسجد یا مکان های مقدس دیگر در می آورند .

۸۵. گزینه ۴.

endeavor

گزینه ها : ۱- تلاش (فعالیت) ۲- ایما و اشاره ۳- راز ۴- وسیله  
به عقیده من ، بالا رفتن از کوه اورست نمونه ای عالی از تلاش بشر بود .

۸۶. گزینه ۲.

seriously

گزینه ها : ۱- به راحتی ۲- به طور جدی ۳- از لحاظ عاطفی ۴- به طور منظم  
هم آقا و هم خانم کریمی نگران پسرشان هستند زیرا او زندگی را جدی نمی گیرد .

۸۷. گزینه ۳.

artificial

گزینه ها : ۱- مؤثر ۲- ابتدایی ، اصلی ۳- مصنوعی ۴- عالی  
او حس و حال خوبی نداشت ، بنابراین به مهمانانش بایک لیخند مصنوعی روی چهره اش خوش آمد گفت .

۸۸. گزینه ۱.

migrated

گزینه ها : ۱- مهاجرت کردن ۲- افزایش دادن ۳- گسترش دادن ۴- جان سالم به در بردن

۸۹. گزینه ۳.

period

گزینه ها : ۱- مرحله ، فاز ۲- الگو ۳- دوره ۴- فرایند ، جریان

۹۰. گزینه ۲.

using

با توجه به ویرگول قبل از جای خالی .

۹۱. گزینه ۴. plains

گزینه ها : ۱-جوامع ۲-سیارات ۳-برجها ۴-دشتها



## دبیرستان تیزهوشان شهید بهشتی شهر ری ناحیه ۲

۹۲. گزینه ۴.

government

گزینه ها : ۱- سند ، مدرک ۲ - بخش، قسمت ۳- محیط ۴- حکومت، دولت

۹۳. گزینه ۴.

طبیعت : یک ماشین پیچیده

۹۴. گزینه ۱.

اکولوژی روابط بین برنامه ها ، حیوانات و محیط زیست را مورد مطالعه قرار می دهد .

۹۵. گزینه ۲.

حیوانات (animals)

۹۶. گزینه ۴.

برای داشتن یک محیط زیست سالم ، هم تولید کننده ها و هم مصرف کننده ها مورد نیاز هستند .

۹۷. گزینه ۳.

او گالیله دانشمند بزرگ را وقتی که در اروپا بود ، ملاقات کرد .

۹۸. گزینه ۱.

جلسات منظم بویل با دیگر دانشمندان .

۹۹. گزینه ۴.

فرانسه-france

۱۰۰. گزینه ۱.

بویل به احتمال خیلی زیاد در یک خانواده ای با وضعیت مالی خوب به دنیا آمده بود .



پاسخ تشریحی آزمون سراسری  
سال ۱۳۹۴ رشته علوم تجربی  
دروس اختصاصی - دفترچه C

پاسخ داده شده توسط

دبیران دبیرستان

استعدادهای درخشان شهید بهشتی

ناحیه ۲ شهر ری

سایت کنکور

شیمی	فیزیک	زیست‌شناسی	ریاضی	زمین‌شناسی
علی مؤیدی محمدجواد پورشریفی حسن ذاکری	مهدی قفقازی امیر وحیدی	کیوان دورانی کامکار	سیدمحسن فاطمی سیدامیر ستوده محسن بهرام‌پور مرتضی رشیدی‌نیا	کامکار دریاباری

با همکاری آقایان سیدعرفان ستوده، میلاد میرمحمدعلی و علیرضا ظهري

## ریاضی

۱۲۶. گزینه ۳.

تعداد جملات  $1+2+3+\dots+n = \frac{n(n+1)}{2}$  برابر است. بنابراین تعداد جملات از ابتدا تا آخرین جمله برابر  $\frac{30 \times 31}{2} = 465$  است.

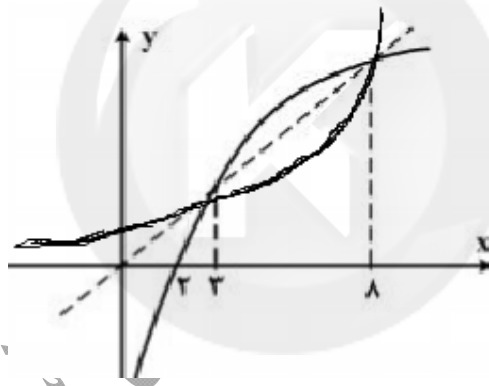
$$a_n = a + (n-1)d \Rightarrow a_n = 1 + 464 \times 2 = 929$$

پرانترتزی سی ام خود یک دنباله‌ی حسابی است که جمله‌ی آخرش ۹۲۹ و  $n = 30$  و  $d = 2$  است.

$$a_n = a_1 + (n-1)d \Rightarrow 929 = a_1 + 29 \times 2 \Rightarrow a_1 = 871 \Rightarrow 929 + 871 = 1800$$

۱۲۷. گزینه ۴.

$f^{-1}(x)$  قرینه‌ی  $f(x)$  نسبت به خط  $y = x$  است.  $x - f^{-1}(x) \geq 0 \Rightarrow x \geq f^{-1}(x)$  با توجه به نمودار در بازه‌ی  $[3, 8]$ ،  $x \geq f^{-1}(x)$  است.



۱۲۸. گزینه ۱.

$$\frac{\cos 285^\circ - \sin 255^\circ}{\sin 525^\circ - \sin 105^\circ} = \frac{\cos(270^\circ + 15^\circ) - \sin(270^\circ - 15^\circ)}{\sin(270^\circ - 15^\circ) - \sin(90^\circ + 15^\circ)} = \frac{\sin 15^\circ + \cos 15^\circ}{\sin 15^\circ - \cos 15^\circ} = \frac{\tan 15^\circ + 1}{\tan 15^\circ - 1} = \frac{.28 + 1}{.28 - 1} = -\frac{16}{9}$$

۱۲۹. گزینه ۴.

$$C = A - B = \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ -3 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow |C| = 10 \Rightarrow C^{-1} = \frac{1}{10} \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ -3 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} .2 & .2 \\ -.3 & .2 \end{bmatrix}$$

۱۳۰. گزینه ۳.

یک داده از دسته‌ی اول و دو داده از دسته‌ی دوم حذف شده است بنابراین:

$$n = \sum f_i = 9 + 12 + 17 + 19 = 57, \quad f = 19, \quad \alpha = \frac{f}{n} \times 360^\circ = \frac{19}{57} \times 360^\circ = 120^\circ$$

۱۳۱. گزینه ی ۱.

$$Q_1 = 55, Q_2 = 62, Q_3 = 71$$

داده های داخل جعبه از ۵۶ تا ۷۱ قرار دارد و تعداد آن ها ۱۳ است.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{4 \times 50 + 8 \times 60 + 31 + 24 + 71}{13} = \frac{806}{13} = 62$$

بنابراین تفاضل میانه از میانگین صفر است.

۱۳۲. گزینه ی ۳.

$$1 - \frac{\binom{3}{2} + \binom{2}{2} + \binom{5}{2}}{\binom{10}{2}} = \frac{31}{45}$$

۱۳۳. گزینه ی ۲.

$$\alpha - \beta = \frac{\pi}{4} \Rightarrow 2\alpha - 2\beta = \frac{\pi}{2} \Rightarrow 2\alpha = \frac{\pi}{2} + 2\beta$$

$$\Rightarrow \sin(2\alpha) = \sin\left(\frac{\pi}{2} + 2\beta\right) = \cos 2\beta = \frac{1 - \tan^2 \beta}{1 + \tan^2 \beta} = \frac{1 - \frac{1}{4}}{1 + \frac{1}{4}} = 0/6$$

۱۳۴. گزینه ی ۴.

$$f(x) = \sqrt{3-x} \Rightarrow D_f = (-\infty, 3]$$

$$g(x) = \log_2(x^2 + 2x) \Rightarrow x^2 + 2x > 0 \Rightarrow D_g = (-\infty, -2) \cup (0, +\infty)$$

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g : g(x) \in D_f\} \Rightarrow \log_2(x^2 + 2x) \leq 3 \Rightarrow x^2 + 2x \leq 8$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x - 8 \leq 0 \Rightarrow x \in [-4, 2]$$

اشتراک دو بازه ی به دست آمده  $[-4, 2] \cup (0, 2]$  است.

۱۳۵. گزینه ی ۱.

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax^n + 15}{3x - \sqrt{4x + \frac{15}{2 \times 4}}} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax^n + 15}{3x + 2(x + \frac{15}{8})} = -1$$

$$\stackrel{n=1}{\Rightarrow} \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax}{\Delta x} = -1 \Rightarrow a = -5$$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 3} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{-5x + 15}{3x - \sqrt{4x^2 + 15x}} \\ &\stackrel{H}{=} \lim_{x \rightarrow 3} \frac{-5}{3 - \frac{15x + 15}{2\sqrt{4x^2 + 15x}}} = -6 \end{aligned}$$

۱۳۶. گزینه ی ۲.

کافی است تابع در نقطه ی  $x = 6$  پیوسته باشد.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 6^+} f(x) &= a + \cos^2 \frac{6\pi}{36} = a + \cos^2 \frac{\pi}{6} = a + \frac{3}{4} \\ \lim_{x \rightarrow 6^-} f(x) &= \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}, \quad f(6) = \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$\text{بنابراین } a + \frac{3}{4} = \frac{1}{2} \text{ پس: } a = -\frac{1}{4}$$

۱۳۷. گزینه ی ۱.

$$\frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{f(1+\Delta x) - f(1)}{\Delta x} = \frac{\sqrt{1/21} - \sqrt{1}}{1/21 - 1} = \frac{1}{21}$$

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

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{21} = \frac{21-2}{42} = \frac{1}{42}$$

۱۳۸. گزینه ی ۲.

$$P(X=2) = \frac{1}{2} \binom{4}{2} \left(\frac{2}{3}\right)^2 \left(\frac{1}{3}\right)^2 + \frac{1}{2} \binom{3}{2} \left(\frac{2}{3}\right)^2 \left(\frac{1}{3}\right)^1 = \frac{1}{27}$$

۱۳۹. گزینه ی ۴.

اگر  $l$  ریشه ی معادله ی جدید باشد و  $x$  ریشه ی معادله ی داده شده، آن گاه داریم:

$$y = \frac{1}{x} - 1 \Rightarrow xy = 1 - x \Rightarrow x = \frac{1}{y+1} \Rightarrow 2\left(\frac{1}{y+1}\right)^2 - 3\left(\frac{1}{y+1}\right) - 1 = 0$$

که ساده شده ی آن به صورت  $y^2 + 5y + 2 = 0$  است.

۱۴۰. گزینه ۳.

$$y = x|x-2| = \begin{cases} x^2 - 2x & x \geq 2 \\ -x^2 + 2x & x < 2 \end{cases} \Rightarrow y' = \begin{cases} 2x - 2 & x \geq 2 \\ -2x + 2 & x < 2 \end{cases} \Rightarrow y' \rightarrow \begin{cases} > 0 & x \geq 2 \\ < 0 & x < 2 \end{cases}$$

$$1 < x < 2 \Rightarrow 0 < y < 1 \Rightarrow D = (0, 1)$$

$$y = x(-x+2) \Rightarrow x^2 - 2x + y = 0 \Rightarrow x = \frac{2 \pm \sqrt{4-4y}}{2} = 1 \pm \sqrt{1-y}$$

با تغییر  $x$  و  $y$  و این که  $1 - \sqrt{1-y}$  قابل قبول نیست داریم:

$$y = 1 + \sqrt{1-x}$$

۱۴۱. گزینه ۴.

چون  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4^{n-1}}{4^n} = \frac{1}{4}$  پس دنباله همگرا و لذا کراندار است. از طرفی  $a_1 = \frac{8}{6} = \frac{24}{18}$  و  $a_2 = \frac{11}{18}$  پس دنباله صعودی نیست. با توجه به گزینه‌ها، گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ اشتباه اند.

۱۴۲. گزینه ۲.

$$f(t) = 90 - 40e^{-0.02t}$$

$$f(t) = 70 \Rightarrow 90 - 40e^{-0.02t} = 70 \Rightarrow e^{-0.02t} = \frac{1}{2} \Rightarrow -0.02t \ln e = \ln \frac{1}{2} \\ \Rightarrow t = \frac{-\ln 2}{-0.02} = \frac{0.693}{0.02} = 34.65 \approx 34$$

۱۴۳. گزینه ۱.

$$2 \cos^2 x + 2 \sin x \cos x = 1 \Rightarrow 2 \left( \frac{1 + \cos 2x}{2} \right) + \sin 2x = 1 \Rightarrow \sin 2x + \cos 2x = 0 \\ \Rightarrow \tan 2x = -1 \Rightarrow 2x = k\pi - \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{8}$$

۱۴۴. گزینه ی ۲.

$$f(x) = \frac{4}{5}x - \frac{1}{5}|x|, \quad g(x) = 4x + |x|$$

$$f \circ g(x) = f(g(x)) = \frac{4}{5}(4x + |x|) - \frac{1}{5}|4x + |x|| = \begin{cases} \frac{4}{5} \times 5x - \frac{1}{5}|5x| & x \geq 0 \\ \frac{4}{5} \times 3x - \frac{1}{5}|3x| & x < 0 \end{cases}$$

$$= \begin{cases} 3x & x \geq 0 \\ 3x & x < 0 \end{cases} = 3x$$

$$\Rightarrow (f \circ g)'(x) = 3$$

۱۴۵. گزینه ی ۳.

$$y' = \frac{2}{2\sqrt{x}}e^{2-x} - e^{2-x}\sqrt{2x} \Rightarrow m = y'(1) = \frac{1}{2} + (-1) \times 2 = -\frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow y - 2 = -\frac{3}{2}(x - 2) \Rightarrow y = -\frac{3}{2}x + 5 \Rightarrow y = 5$$

۱۴۶. گزینه ی ۳.

$$f(x) = x^3 - (m+2)x^2 + 3x \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 2(m+2)x + 3, \quad \Delta \leq 0 \Rightarrow (m+2)^2 - 9 \leq 0$$

$$m^2 + 4m - 5 \leq 0 \Rightarrow -5 \leq m \leq 1$$

طول نقطه ی عطف  $\frac{-b}{3a} = \frac{m+2}{3}$  است.

$$-5 \leq m \leq 1 \Rightarrow -3 \leq m+2 \leq 3 \Rightarrow -1 \leq \frac{m+2}{3} \leq 1$$

۱۴۷. گزینه ی ۲.

میانج افقی:  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = a \Rightarrow y = a$

$$f(0) = a \Rightarrow a = \frac{1}{4} = 2$$

$$\Delta = b^2 - 4a(1) = 0 \Rightarrow b^2 = 64 \Rightarrow b = \pm 8$$

با فرض  $b = 8$  ریشه ی  $f$  منفی می شود بنابراین  $b = 8$  قابل قبول نیست.

با فرض  $b = -8$  ریشه ی  $f$  مثبت می شود بنابراین  $b = -8$  قابل قبول است.

در نهایت داریم:  $a + b = 2 - 8 = -6$

۱۴۸. گزینه ی ۳.

سهمی افقی است و چون کانون در سمت چپ خط هادی است دهانه ی سهمی رو به  $x$  های منفی است.

$$F = (\alpha - a, \beta) = \left(-\frac{5}{4}, 2\right) \Rightarrow \alpha = 1, a = \frac{9}{4}, x = \alpha + a = \frac{13}{4}$$

$$(y - \beta)^2 = -4a(x - \alpha) \Rightarrow (y + 2)^2 = -9(x - 1) \stackrel{y=0}{\Rightarrow} 4 = -9x + 9 \Rightarrow x = \frac{5}{9}$$



۱۴۹. گزینه ۱.

$$\begin{aligned} \Delta y^2 - 4x^2 - 20y = 0 &\Rightarrow \Delta(y^2 - 4y) - 4x^2 = 0 \Rightarrow \Delta(y - 2)^2 - 4x^2 = 0 \\ &\Rightarrow \frac{(y - 2)^2}{4} - \frac{x^2}{5} = 1 \end{aligned}$$

هذلولی افقی است.

$$O = (0, 2), a^2 = 4, b^2 = 5 \Rightarrow c^2 = a^2 + b^2 = 9 \Rightarrow c = 3$$

در نتیجه در بیضی خواسته شده  $a = 3$  و  $c = 2$  است. بنابراین  $b^2 = 9 - 4 = 5$

$$\frac{(y - 2)^2}{9} + \frac{x^2}{5} = 1 \Rightarrow 5y^2 + 9x^2 - 20y = 25$$



۱۵۰. گزینه ۲.

$$\int_0^{\pi} \frac{dx}{\sqrt{1 + \tan^2 x}} = \int_0^{\pi} |\cos x| dx = 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx = 2 \sin x \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} = 2(1 - 0) = 2$$

۱۵۱. گزینه ۳.

$$\int \frac{\sqrt{x^2 - 4x}}{\sqrt[3]{x^2}} dx = \int (\sqrt{x^2 - 4x}) x^{-\frac{2}{3}} dx = \int (\sqrt{x^{\frac{4}{3}} - 4x^{\frac{1}{3}}}) dx = 3x^{\frac{4}{3}} - 3x^{\frac{4}{3}} + c = 3\sqrt[3]{x}(x^2 - x) + c$$



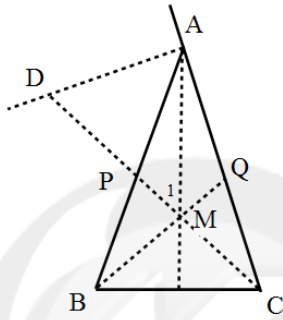
۱۵۲. گزینه ی ۱.

زاویه ی منفرجه بین دو نیمساز داخلی زوایای  $B$  و  $C$  برابر با  $۹۰ + \frac{A}{۲}$  است بنابراین:

$$M_1 = \frac{۹۰ + \frac{A}{۲}}{۲} = ۴۵ + \frac{A}{۴}$$

و در مثلث  $ADM$  داریم:

$$\begin{aligned} \hat{D}AM = ۹۰ - \frac{A}{۲} &\Rightarrow \hat{D} = ۱۸۰ - \left[ \left( ۴۵ + \frac{A}{۴} \right) + \left( ۹۰ - \frac{A}{۲} \right) \right] = ۴۵ + \frac{A}{۴} \\ &\Rightarrow \hat{M}_1 = \hat{D} \Rightarrow AD = AM \end{aligned}$$

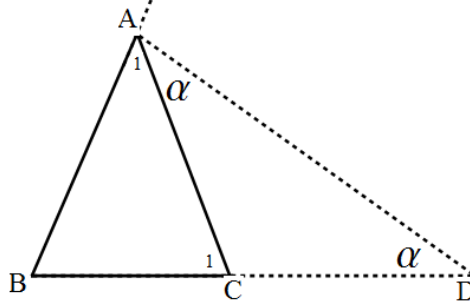


روش دوم:

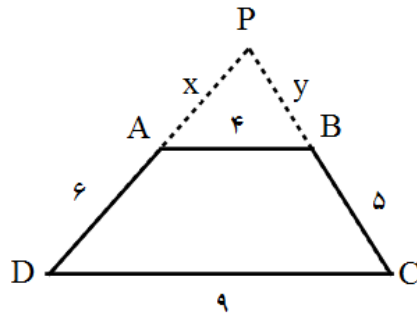
$$\hat{M}_1 = ۹۰ - \frac{C}{۲}, \quad \hat{D} = ۹۰ - \frac{C}{۲} \Rightarrow \hat{M}_1 = \hat{D} \Rightarrow AD = AM$$

۱۵۳. گزینه ی ۴.

$$\begin{aligned} \hat{B}AD = ۱۸۰ - ۱۰۲ = ۷۸^\circ &\Rightarrow A = ۷۸ - \alpha \\ B = C_1 = \alpha + \alpha = 2\alpha \\ A_1 + B + C_1 = ۱۸۰^\circ &\Rightarrow A + B + C = ۱۸۰^\circ \Rightarrow A + 2B = ۱۸۰^\circ \\ \Rightarrow ۷۸ - \alpha + 2(2\alpha) = ۱۸۰^\circ &\Rightarrow 3\alpha = ۱۰۲ \Rightarrow \alpha = ۳۴^\circ \\ \Rightarrow 2\alpha = ۶۸ = B = C, \quad A = ۷۸ - ۳۴ = ۴۴ \end{aligned}$$



۱۵۴. گزینه ی ۴.



$$AB \parallel DC \Rightarrow \frac{PA}{PD} = \frac{PB}{PC} = \frac{AB}{DC} \Rightarrow \frac{x}{x+6} = \frac{4}{9} \Rightarrow 9x = 4x + 24 \Rightarrow x = \frac{24}{5} = 4\frac{4}{5}$$

$$\frac{y}{y+5} = \frac{4}{9} \Rightarrow 9y = 4y + 20 \Rightarrow y = 4$$

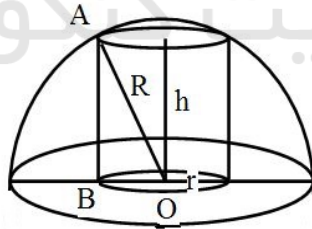
بنابراین محیط مثلث مورد نظر  $\frac{14}{8} = 4 + 4 + \frac{4}{8}$  است.

۱۵۵. گزینه ی ۴.

چون ارتفاع استوانه ثابت است پس هر چقدر شعاع قاعده بیشتر باشد حجم آن بیشتر است و بیشترین شعاع قاعده زمانی رخ می‌دهد که استوانه در نیم‌کره محاط شود یعنی یکی از قاعده‌ها روی دایره‌ی عظیمه و قاعده‌ی دیگر بر سطح نیم‌کره منطبق شود در نتیجه:

$$OA = R = 9, AB = h = 6, OB^2 = OA^2 - AB^2 \Rightarrow r^2 = 9^2 - 6^2 = 45$$

$$V = \pi r^2 h = \pi \times 45 \times 6 = 270\pi$$



## زیست‌شناسی

۱۵۶- گزینه ۳

سلولهای ترمیمی با تقسیمات خود سلولهای سازنده تار کشنده (رو پوست را می سازند) پس این سلولها در مجاورت هم قرار دارند.

۱۵۷- گزینه ۳

پرنده با مصرف پروانه سمی از تغذیه مجدد آن جلوگیری می کند که این عمل نوعی آزمون و خطا به حساب می آید.

۱۵۸- گزینه ۴

۱۵۹- گزینه ۲

در هر صورت هر جاندار دوره نازا توانایی میتوز و در نتیجه تکثیر ژنهای درون سلولهای خود را دارد.

۱۶۰- گزینه ۴

با توجه به اینکه سلولهای سازنده آنزیم سلولهای سازنده آنزیم سلولهای غدد بیرون ریز در لوله گوارش اند و غدد نیز فضای بین سلولی اندکی دارند.

۱۶۱- گزینه ۲

پس از اینکه انتقال دهنده عصبی به فضای سیناپسی رها شد به سلول پس سیناپسی رسیده و به گیرنده خود متصل می شود و این اتصال به صرف انرژی زنجیره انتقال  $e$  نیاز ندارد.

۱۶۲- گزینه ۱

۱۶۳- گزینه ۲

گیاه مورد نظر  $C_3$  بوده و می دانیم فرآیند گلیکولیز در همه گیاهان رخ می دهد.

۱۶۴- گزینه ۲

الف و ب نادرست است.

قورباغه نابالغ توانایی تولید گامت را ندارد و آمونیاک دفع می کند.

۱۶۵- گزینه ۳

## دبیرستان تیزهوشان شهید بهشتی شهر ری ناحیه ۲

۱۰

۱۶۶- گزینه ۱

چون در سوال گفته شده در پی تغییرات اندک و تدریجی پس جمله درست است

۱۶۷- گزینه ۴

سلولهای هاپلوئید بدون تازک سلولهای مستقر در گامتونیت بوده که حاصل تقسیم میتوز سلولها قبلی خود می باشد.

۱۶۸- گزینه ۲

در مرحله A دهلیز منقبض و بطن در حال استراحت و در D برعکس است

۱۶۹- گزینه ۱

در اواخر مرحله لوتئال جسیم زود تحلیل رفته و میزان استروژن و پروژسترون کاهش می یابد

۱۷۰- گزینه ۳

کپک های مخاطی پلاسما دیومن از تقسیمات میتوزی تکثیر شده و بوجود می آید

۱۷۱- گزینه ۴

بعضی وکتورها پلازمید بوده که پس از بریده شدن، دو انتهای چسبنده ایجاد می کنند که هر انتهای چسبنده کوتاه و تکرشته ای است.

۱۷۲- گزینه ۳

۱۷۳- گزینه ۳

فقط الف درست بوده البته با توجه به اینکه سلولهای در برگیرنده کیسه رویانی پارانشیسم خورش هستند.

۱۷۴- گزینه ۴

در صورتی که بیمار وابسته به X منصوب باشد فرد شماره ۸  $x_A x_A$  (ناقل است).

$$x_A x_A \times x_A y \Rightarrow \frac{1}{4} x_A x_A + \frac{1}{4} x_A x_A + \frac{1}{4} x_A y + \frac{1}{4} x_A y \Leftarrow$$

$$\Leftarrow \text{افراد } x_A x_A \text{ و } x_A y \Leftarrow \text{ سالم} \Leftarrow \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = 50\%$$

۱۷۵- گزینه ۲

انرژی  $P_{68}$  پمپ را فعال می کند نه  $P_{70}$ .

دبیرستان تیزهوشان شهید بهشتی شهر ری ناحیه ۲

۱۷۶- گزینه ۱

در خود لقاحی افراد ناخالص و غالب هر دو کاهش می یابند.

۱۷۷- گزینه ۱

در همه ی سلول های زنده گلیکوپز صورت می گیرد.

۱۷۸- گزینه ۳

در گیاهانی دارای رشد پینی گامتوفیت وابسته به اسپوروفیت بوده و در نتیجه این پاسخ درست است.

۱۷۹- گزینه ۴

در گلیکوپز (مرحله ی بی هوازی) تولید می شود.

با توجه به شکل کتاب  $2NADH + 2H^+$

۱۸۰- گزینه ۴

۱۸۱- گزینه ۳

با توجه به آمیزش ها

$$\begin{pmatrix} x_A O \\ x_B O \\ x_C O \\ x_D O \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} x_A x_A \\ x_B x_B \\ x_C x_C \\ x_D x_D \end{pmatrix}$$

$$\left. \begin{aligned} & \frac{1}{32} x_A x_A + \frac{1}{32} x_B x_B + \frac{1}{32} x_C x_C + \frac{1}{32} x_D x_D \\ & * \quad * \quad * \quad * \\ & \frac{2}{32} x_A x_B + \frac{2}{32} x_A x_C + \frac{2}{32} x_A x_D + \frac{2}{32} x_B x_C + \frac{2}{32} x_B x_D + \frac{2}{32} x_C x_D \end{aligned} \right\} \text{ ماده ها}$$

$$\left. \begin{aligned} & \frac{4}{32} x_A O + \frac{4}{32} x_C O + \frac{4}{32} x_D O \\ & * \quad * \quad * \end{aligned} \right\} \text{ نرها}$$

زادهای دارای یک نوع امل با \* مشخص شده و جمع آن ها  $\frac{5}{8} = \frac{20}{32}$

۱۸۲- گزینه ۳

۱۸۳- گزینه ۱

با توجه به جملات «ج» درست تر از سایرین به نظر می رسد.

۱۸۴- گزینه ۳

فراوانی همه ی فنوتیپ ها یکسان نخواهد شد.

۱۸۵- گزینه ۲

۱۸۶- گزینه ۴

با توجه به اینکه هر سانتریول ۹ دسته ۳ تایی میکروتوبول دارد و در  $G_1$  ۲ تا سانتریول داریم  
 $۵۴ = ۲ \times ۹ \times ۳$  میکروتوبول

۱۸۷- گزینه ۱

در کالوین مصرف ATP رخ داده و در گام ۱ گلیکولیز مصرف ATP و در گام ۴ تولید ATP رخ می دهد.

۱۸۸- گزینه ۴

۱۸۹- گزینه ۱

این جانور می تواند موجودات شش دار و حشرات باشند. (به جز ماهی)

۱۹۰- گزینه ۴

در سلول ماهیچه ای یک فرد خردسال ستینوکیز رخ نمی دهد.

۱۹۱- گزینه ۲

۱۹۲- گزینه ۲

۲۰ نوع آمینو اسید و حدود ۶۱ نوع tRNA وجود دارد.

۱۹۳- گزینه ۳

(۳) مورد نادرست است.

۱۹۴- گزینه ۱

هر سلول اسپرم از ستینوکیز سلول قبلی خود به وجود می آید.

۱۹۵- گزینه ۴

$$x_c y A a B o \times x_k x A a A B$$

$$x_c y \times x_k x \rightarrow x_c x_k + x_c x + x_k y + xy$$

$$A a \times A a \rightarrow A A + A a + a a$$

$$B O \times A B \rightarrow A B + B B + B O + A O$$

$$\begin{cases} \frac{1}{4} x_k y \times \frac{3}{4} A A, A a \times \frac{1}{2} B = \frac{3}{32} \\ \text{دختر سالم از} \\ \text{نظر هموفیلی} \end{cases} \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} a a \times \frac{1}{4} A = \frac{1}{32}$$

۱۹۶- گزینه ۱.

این باکتری‌ها پس از تولید NAD در زنجیره‌ی انتقال الکترون در اثر ورود هیدروژن‌ها ATP تولید می‌کنند.

۱۹۷- گزینه ۴

۱۹۸- گزینه ۲

سلول‌های نوروگلیا با تولید غلاف میلین و تسریع هدایت پیام در این عمل نقش دارند.

۱۹۹- گزینه ۱

۲۰۰- گزینه ۱

با توجه به زمان‌های تشکیل هریک گزینه (۱) درست است.

۲۰۱- گزینه ۱

در گزینه‌های ۲ و ۳ و ۴  $FADH_2 \leftarrow$  و استیل کودنزیم A فقط طی تنفس هوازی تولید و مصرف می‌شوند پس نادرست‌اند.

۲۰۲- گزینه ۱

فقط (د) درست‌تر از سایرین به نظر می‌رسد.

۲۰۳- گزینه ۲

فقط در قارچ چتری‌هاگ‌ها مستقیماً طی میوز حاصل می‌شوند.

۲۰۴- گزینه ۳

درست‌تر از سایر گزینه‌ها به نظر می‌رسند.

۲۰۵- گزینه ۱

نادرست تر از سایر گزینه هاست. فقط النفوسیت B در محل ساخت خود گیرنده کسب می کند و بالغ می شود.





## فیزیک

۲۰۶. گزینه ی ۲.

$$\Delta v = v_0 (\alpha \Delta T) \Rightarrow \frac{\Delta v}{v_0} = \alpha \Delta T = 3 \times 10^{-5} \times 10^2 = 3 \times 10^{-3} = 0.3\%$$

۲۰۷. گزینه ی ۳.

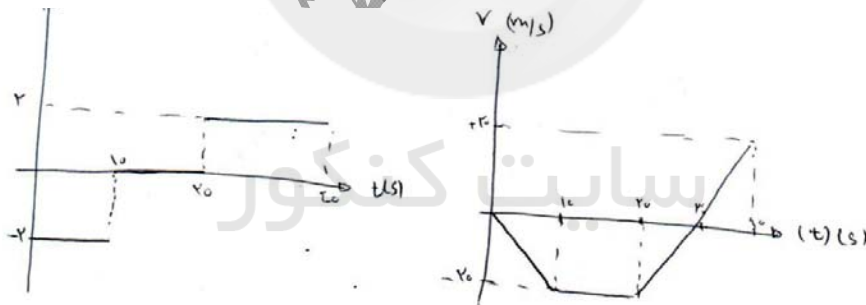
$$\begin{aligned} \Delta Q &= 0 & m l_f + m_t \times c_{water} (\Delta - 0) &= m_{felez} \times c_{felez} (10.5 - \Delta) \\ m : \text{جرم یخ} & & m \times 336000 + 0.4 \times 4200 \times \Delta &= 0.2 \times 840 \times 100 \\ m_t : \text{جرم آب و یخ} & & m &= \frac{168000 - 84000}{336000} = 0.25 \text{ kg} \\ & & m &= 25 \text{ g} \end{aligned}$$

۲۰۸. گزینه ی ۴.

$$\begin{aligned} \vec{v} &= 15i - 20j \\ v_x = 15 &\Rightarrow \Delta x = 15t = 30 \text{ m} \\ v_y = -20 &\Rightarrow \Delta y = -10 \cdot t^2 = -40 \text{ m} \\ d &= \sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2} = \sqrt{30^2 + (-40)^2} = 50 \text{ m} \end{aligned}$$

۲۰۹. گزینه ی ۳.

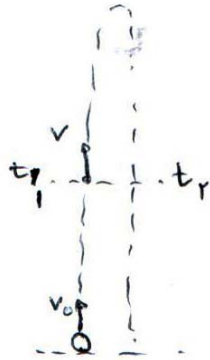
از روی نمودار شتاب-زمان، نمودار سرعت-زمان را رسم می کنیم.



در بازه ی زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه  $av < 0$  پس حرکت کند شونده است لذا گزینه ی اول غلط است.  
 در بازه ی زمانی ۳۰ تا ۳۵ ثانیه  $av > 0$  پس حرکت تند شونده لذا گزینه ی دوم غلط است.  
 در بازه ی زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه  $v < 0$  پس متحرک در خلاف جهت محور  $x$  حرکت می کند لذا گزینه ی چهارم غلط است.

$t = 30$  جهت حرکت متحرک تغییر می کند لذا جواب صحیح گزینه ی ۳ است.

۲۱۰. گزینه ی ۲.



$$v = \frac{(t_2 - t_1)}{2} \times g = \frac{3}{2} \times 10 = 15 \frac{m}{s}$$

$$v_1 = v + gt_1 = 15 + 2 \times 10 = 35 \frac{m}{s}$$

$$y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_1 t \Rightarrow y = -5t^2 + 35t$$

$$y(5) = -5 \times 25 + 35 \times 5 = 50$$

$$\bar{v} = \frac{y(5) - y(0)}{5 - 0} = \frac{50 - 0}{5} = 10 \frac{m}{s}$$

۲۱۱. گزینه ی ۲.

همانند حرکت یک متحرک که با شتاب ثابت  $a$  حرکت می کند، معادله ی سرعت متحرک به صورت  $v = at + v_0$  است. همان طور که مشاهده می کنید معادله ی سرعت و  $w = \pi t + \frac{3\pi}{2}$  از یک درجه و هم شکل هستند پس چون معادله ی مکان حرکت متحرک با شتاب ثابت به شکل  $y = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + y_0$  است پس نتیجه می گیریم

$$\theta = \frac{\pi}{2}t^2 + \frac{3\pi}{2}t + \theta_0 \Rightarrow \Delta\theta = \frac{\pi}{2}t^2 + \frac{3\pi}{2}t$$

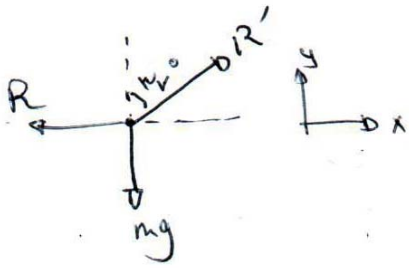
$$\Delta\theta = 2\pi \Rightarrow 2\pi = \frac{\pi}{2}t^2 + \frac{3\pi}{2}t \Rightarrow t^2 + 3t - 4 = 0 \Rightarrow (t+4)(t-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 1 \\ t = -4 \end{cases} \times$$

روش دوم:

$$w = \frac{d\theta}{dt} \Rightarrow \int_{\theta_0}^{\theta} d\theta = \int_0^t w dt \Rightarrow \Delta\theta = \int_0^t (\pi t + \frac{3\pi}{2}) dt = \frac{\pi}{2}t^2 + \frac{3\pi}{2}t$$

$$\Delta\theta = 2\pi \Rightarrow 2\pi = \frac{\pi}{2}t^2 + \frac{3\pi}{2}t \Rightarrow t^2 + 3t - 4 = 0 \Rightarrow (t+4)(t-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 1 \\ t = -4 \end{cases} \times$$

۲۱۲. گزینه ی ۱.



نمودار جسم آزاد شکل را رسم می کنیم. چون جسم در حال تعادل است داریم  $a_x = 0$  و  $a_y = 0$ . معادلات نیوتن را در دو راستای  $x$  و  $y$  می نویسیم.

$$F_x = ma_x = 0 \Rightarrow R' \sin 37^\circ - R = 0$$

$$F_y = ma_y = 0 \Rightarrow R' \cos 37^\circ - mg = 0 \Rightarrow R' = \frac{mg}{\cos 37^\circ} = \frac{40 \times 10 \times 10}{8} = 500$$

$$R = R' \sin 37^\circ = 500 \times \frac{6}{10} = 300$$

۲۱۳. گزینه ی ۴.

$$f_k = mg \sin \alpha \Rightarrow a = -g(\sin \alpha + \mu_k \cos \alpha) = -2g \sin \alpha$$

$$v = v_0 + at \rightarrow t = \frac{-v_0}{-2g \sin \alpha} = \frac{v_0}{2g \sin \alpha}$$

۲۱۴. گزینه ی ۱.

از پایستگی انرژی داریم

$$\Delta E = 0 \Rightarrow \Delta u + \Delta k = 0 \Rightarrow u_1 + k_1 = u_2 + k_2$$

می دانیم وقتی طول فنر به مقدار عادی برسد دیگر فنر نیرویی به جسم وارد نمی کند و جسم رها می شود.

$$\frac{1}{2} k(\Delta x)^2 = \frac{1}{2} mv^2 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 400 \times (0.1)^2 = \frac{1}{2} \times 0.5 \times v^2$$

$$v^2 = \frac{4}{0.5} = 8 \Rightarrow v = 2\sqrt{2}$$

۲۱۵. گزینه ی ۱.

$$Q = mc\Delta\theta$$

$$Q_A = Q_B \Rightarrow m_A c_A \Delta\theta_A = m_B c_B \Delta\theta_B \Rightarrow 3 \times 10^{-3} \times c_A \times 5 = 2 \times 10^{-3} \times c_B \times 30 \Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{2}{5} = 0.4$$

۲۱۶. گزینه ی ۲

شرایط تعادل:

$$P_{air} + P_{Hg} = P \Rightarrow P_{air} = 1.0^5 - 13600 \times 10 \times 0.15$$

$$P_{air} = 1.0^5 - 20400 = 79600 \text{ pa}$$

$$P_A = P_{air} + P_{water} = 79600 + 1000 \times 10 \times 4 = 79600 + 40000 = 119600 \text{ Pa} = 1196 \text{ Kpa}$$

۲۱۷. گزینه ی ۱

می دانیم بلندترین طول سایه هنگامی است که پرتوهای نور عمود بر سطح میله باشند.

$$\sin 37 = \frac{l}{x} \Rightarrow x = \frac{l}{\sin 37} = \frac{60}{0.6} = 100 \text{ cm}$$

۲۱۸. گزینه ی ۳

$$D = \delta \Rightarrow f = \frac{1}{\delta} m = 20 \text{ cm}$$

$$m = 4 \Rightarrow q = 4p$$

$$m = \frac{f}{p-f} \Rightarrow 4 = \frac{20}{p-20} \Rightarrow p = 25 \text{ cm}, q = 100 \text{ cm}$$

$$D = p + q = 125 \text{ cm}$$

۲۱۹. گزینه ی ۳

$$m = \frac{f}{a} = \delta \Rightarrow a = \frac{f}{\delta}$$

$$p = f + a = \frac{6f}{\delta}$$

$$q = mp = 6f$$

$$d = q - p = 6f - \frac{6f}{\delta} = \frac{24f}{\delta}$$

$$48 = \frac{24 \times f}{\delta} \Rightarrow f = \delta \times \frac{48}{24} = 10 \text{ cm}$$

۲۲۰. گزینه ی ۴

$$\frac{q_1}{d_1'} = \frac{q_2}{(r-d_1)'} \Rightarrow \frac{d_1}{r-d_1} = \frac{1}{2}$$

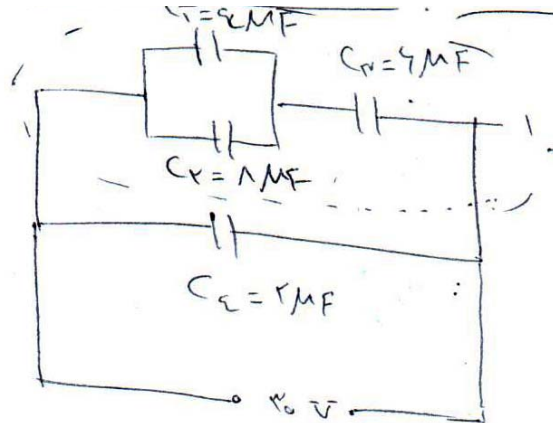
$$2d_1 = r - d_1 \Rightarrow d_1 = \frac{r}{3}$$

به تشابه داریم

$$d' = 2r \Rightarrow d_1 = d' - \frac{d'}{3} = \frac{2d'}{3} = \frac{4r}{3}$$

$$\frac{d_1}{d_1'} = \frac{\frac{4r}{3}}{\frac{r}{3}} = 4$$

۲۲۱. گزینه ی ۳.



ظرفیت معادل مجموعه به روش زیر به دست می‌آید. چون  $C_1$  و  $C_2$  با مجموعه  $A$  موازی است و مجموعه با  $C_4$  سری است.

$$C_T = \frac{12 \times 6}{18} = 4$$

$$q_T = q_2 = 4 \times C_T = 4 \times 30 = 120 \mu\text{C}$$

خازن  $C_4$  مستقیماً به دو سر باتری وصل است.

$$q_4 = C_4 \times 4 = 2 \times 30 = 60 \mu\text{C}$$

$$\frac{q_2}{q_4} = \frac{120}{60} = 2$$

۲۲۲. گزینه ی ۱.

در مدار با مقاومت درونی  $r$  و مقاومت خارجی  $R$  داریم:

$$KVL: \varepsilon - Ir - IR = 0 \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{r + R}$$

$$P = RI^2 = \frac{R\varepsilon^2}{(r + R)^2} \Rightarrow \frac{R_1\varepsilon^2}{(r + R_1)^2} = \frac{R_2\varepsilon^2}{(r + R_2)^2}$$

$$\frac{R_1}{r^2 + R_1^2 + 2rR_1} = \frac{R_2}{r^2 + R_2^2 + 2rR_2} \Rightarrow r^2R_1 + R_1^2R_2 + 2rR_1R_2 = r^2R_2 + R_1^2R_1 + 2rR_1R_2$$

$$r^2(R_1 - R_2) = R_1R_2(R_1 - R_2) \Rightarrow r = \sqrt{R_1R_2}$$

۲۲۳. گزینه ی ۴.

تنگستن یک رسانا است که با افزایش دما مقاومت آن افزایش می‌یابد. پس از روشن کردن لامپ دمای رشته‌ی تنگستن بالا می‌رود پس مقاومت آن افزایش می‌یابد در نتیجه گزینه ی ۴ صحیح است.

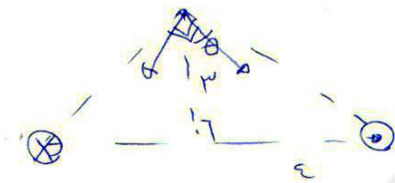
۲۲۴. گزینه ی ۲.

همان طور که از معادلات مشخص است با افزایش  $R_p$  مقاومت معادل  $R_T$  افزایش یافته و با افزایش  $R_T$  پتانسیل دو سر مقاومت  $V$  افزایش می یابد.

$$V = \frac{R_T \varepsilon}{R_T + R_p}$$

$$R_T = \frac{R_p R_v}{R_v + R_p}$$

۲۲۵. گزینه ی ۱.



$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{\varepsilon}{3}\right) = 53^\circ$$

$$2\theta = 106^\circ > 90^\circ$$

۲۲۶. گزینه ی ۳.

از روی نمودار می دانیم  $\frac{d\Phi_B}{dt}$  برابر با شیب نمودار  $\Phi_B$  بر حسب  $t$  است.

$$\varepsilon = \frac{d\Phi_B}{dt} = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{2}{2} = 1v$$

۲۲۷. گزینه ی ۱.

در زمانی که  $k = 0$  می دانیم  $X = A$  پس داریم

$$0.16 - 40 \cdot x^2 = 0 \Rightarrow A^2 = \frac{0.16}{40} = 4 \times 10^{-4} \Rightarrow A = 2 \times 10^{-2} m = 2cm$$

۲۲۸. گزینه ی ۳.

از توضیحات سؤال مشخص است که نوسانگر از  $-\frac{A}{2}$  به  $+\frac{A}{2}$  رسیده است.

$$\Phi_0 = -\frac{\pi}{6}, \Phi = +\frac{\pi}{6}$$

$$\Delta\Phi = \frac{\pi}{3}, \frac{\Delta\Phi}{2\pi} = \frac{\Delta t}{T} \Rightarrow T = \Delta t \times \frac{2\pi}{\Delta\Phi} = 0.8 \times \frac{2\pi}{\frac{\pi}{3}} = 0.48s$$

$$w = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.48} = \frac{20\pi}{48}$$

$$2A = 0.12 \Rightarrow A = 0.06$$

$$v_{\max} = Aw = \frac{6}{100} \times \frac{20 \times 3}{48} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

۲۲۹. گزینه ی ۳.

$$f = \frac{nv}{\lambda l} \xrightarrow{n=3} f = \frac{3v}{\lambda l} = 60 \cdot Hz$$

۲۳۰. گزینه ی ۴.

$$\Phi_o(M) = \frac{\pi}{6}, \quad \Phi_o(N) = -\frac{14\pi}{6}, \quad \lambda = 0.6$$

$$\Phi(M) = \frac{\pi}{3}, \quad \Phi(N) = -\frac{13\pi}{6}$$

$$w = \frac{2\pi v}{\lambda} = \frac{2\pi \times 10}{0.6} = \frac{10 \cdot \pi}{3}$$

$$\Delta\Phi = w\Delta t = \frac{10 \cdot \pi}{3} \times \frac{1}{200} = \frac{\pi}{6}$$

$$a = -a_{\max} \sin \Phi \Rightarrow \frac{a_M}{a_N} = \frac{|\sin(\Phi_M)|}{|\sin(\Phi_N)|} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$$

۲۳۱. گزینه ی ۴.

$I_r$ : شدت صوت در ده متری.

$I_1$ : شدت صوت در مکان ثانویه.

$$\Delta B = 10 \cdot \log \frac{I_r}{I_1} = 4 \cdot dB = 4B$$

$$4 = \log \frac{I_r}{I_1} \Rightarrow I_r = 10^4 \times I_1$$

$$\frac{I_r}{I_1} = \left(\frac{d_1}{d_r}\right)^2 \Rightarrow \frac{d_1}{d_r} = 10^2 \Rightarrow d_1 = 10^2 d_r = 100 \times 10 = 1000 \cdot m$$

۲۳۲. گزینه ی ۱.

$$\lambda w_r = 9w_1 \Rightarrow \frac{w_r}{w_1} = \frac{9}{\lambda} \Rightarrow \frac{9}{\lambda} = \frac{7.5 \times 10^{14}}{f_r}$$

$$w = \frac{\lambda D}{2a} \Rightarrow \frac{w_r}{w_1} = \frac{\lambda_r}{\lambda_1} = \frac{f_1}{f_r} \Rightarrow f_r = \frac{\lambda}{9} \times 7.5 \times 10^{14} = \frac{2}{3} \times 10^{15}$$

۲۳۳. گزینه ی ۲.

$$hf = w_0 + K_{\max}$$

$$4 \times 10^{-15} \times 2,5 \times 10^{15} = w_0 + \frac{12,8 \times 10^{-19}}{1,6 \times 10^{-19}} \Rightarrow w_0 = 2ev$$

$$hf' = w_0 + k'_{\max} \Rightarrow 4 \times 10^{-15} \times 8 \times 10^{14} = 2 + k'_{\max} \Rightarrow k'_{\max} = 1,2ev$$

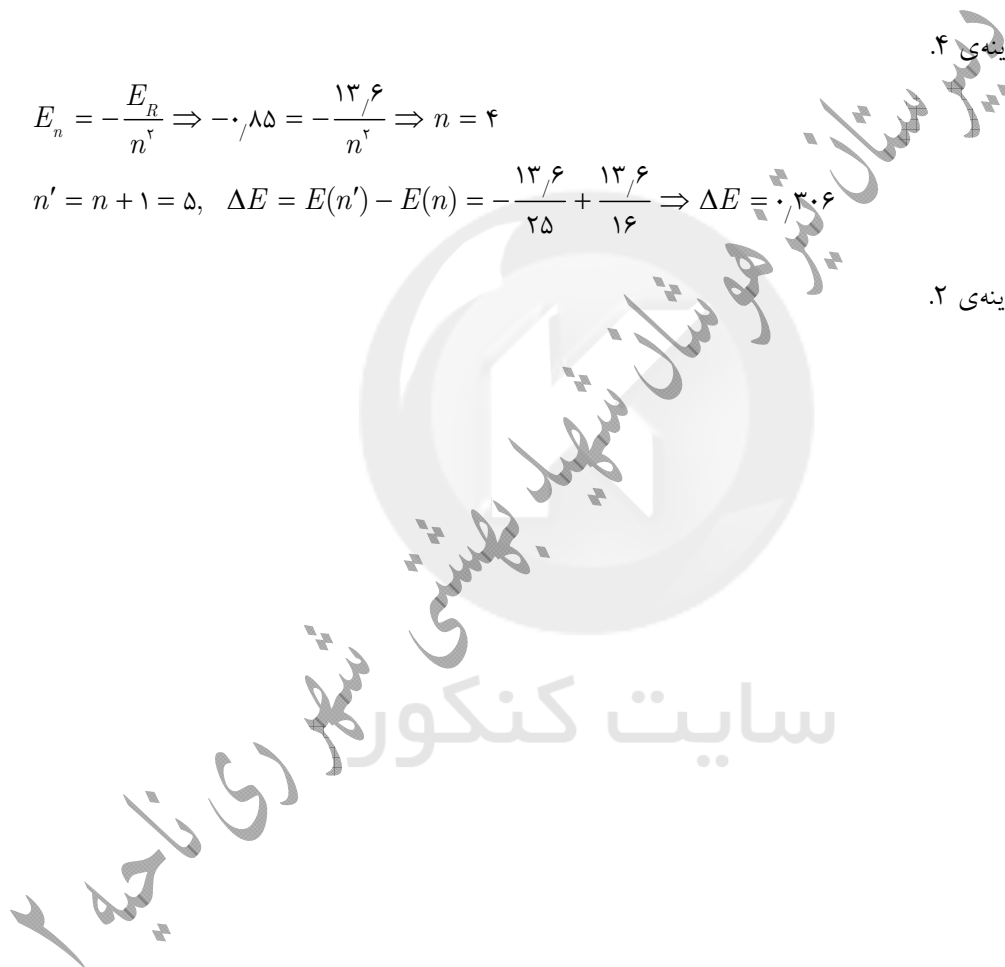
$$\left. \begin{array}{l} k'_{\max} = 1,2ev \\ ev_0 = 1,2ev \end{array} \right\} \Rightarrow v_0 = 1,2V$$

۲۳۴. گزینه ی ۴.

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow -0,85 = -\frac{13,6}{n^2} \Rightarrow n = 4$$

$$n' = n + 1 = 5, \quad \Delta E = E(n') - E(n) = -\frac{13,6}{25} + \frac{13,6}{16} \Rightarrow \Delta E = 0,306$$

۲۳۵. گزینه ی ۲.





## شیمی

۲۳۶- گزینه ۲

۲۳۷- گزینه ۱

اگر کاتیون ها، تعدا الکترون برابری داشته باشند، مجموع  $m$  الکترون های یکسانی خواهد داشت.  $Fe^{3+}$  و  $Mn^{2+}$ ،  $23e^-$  دارند.

۲۳۸- گزینه ۳

در هشت مورد اختلاف الکترونگاتیوی، بین  $0/4$  تا  $1/7$  است.

۲۳۹- گزینه ۴

عنصر E پنجمین عنصر واسطه‌ی تناوب چهارم است پس آرایش  $3d^5 4s^2$  را دارد. ( ${}_{25}Mn$ )

۲۴۰- گزینه ۱

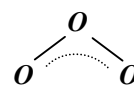
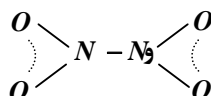
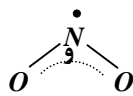
از فلز قلیایی (گروه ۱) تا گروه ۷، بیشینه‌ی عدد اکسایش هر عنصر همان شماره‌ی گروه (۱۸ تایی) می باشد.

۲۴۱- گزینه ۴

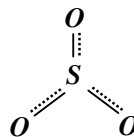
۲۴۲- گزینه ۲

اتم  $CrMnO_4 = 6$  و اتم  $CuCr_2O_7 = 10$

۲۴۳- گزینه ۱



۲۴۴- گزینه ۳



۲۴۵- گزینه ۲

$NO_2$  دارای تک الکترون ناپیوندی و  $SnCl_4$  دارای اوربیتال خالی در اتم مرکزی است. پس به هشتایی پایدار نرسیده اند.

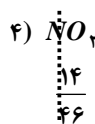
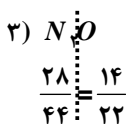
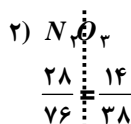
۲۴۶-گزینه ۲

فرمول کلی آلکان ها  $C_nH_{2n+2}$  است و در آن ها  $2n + 1$  پیوند کووالانسی (یگانه) وجود دارد.

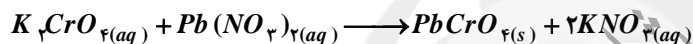
۲۴۷-گزینه ۳

در بنزن سه پیوند دوگانه ی ( $C = C$ ) وجود دارد که با سه مول  $H_2$  به پیوند یگانه تبدیل می شود.

۲۴۸-گزینه ۴



۲۴۹-گزینه ۲



پس هم در واکنش بالا، فراورده ی محلول و هم نامحلول داریم. (نادرستی گزینه آ) در سوختن  $Mg$ ، دو ماده به یک ماده تبدیل شده است. پس می توان آن را یک واکنش ترکیبی نیز در نظر گرفت.



۲۵۰-گزینه ۳

$$3 \text{ mol} \times \frac{80}{100} \times \frac{10}{6} \times \frac{153/5 \text{ g}}{1} = 614 \text{ g } POCl_3$$

۲۵۱-گزینه ۴

جرم مولی  $Al_2(SO_4)_3$  برابر  $\frac{342 \text{ g}}{\text{mol}}$  است.

$$1 \text{ mol} \times \frac{X}{100} \times \frac{1}{1} \times \frac{102 \text{ g}}{1} = 1/02X \text{ g}$$

جرم فراورده جامد

$$1 \text{ mol} \times \frac{342 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{X}{100} = 3/42X \text{ g}$$

جرم واکنش دهنده ی مصرف شده

$$\frac{(342 - 3/42X)}{1} = \frac{1/02X}{1}$$

جرم فراورده جرم واکنش دهنده

جامد باقی مانده

$$X = 77\%$$

۲۵۲- گزینه ۱

گرمای حاصل از واکنش، کل سامانه را  $2^{\circ}C$  گرم کرده است.

$$q = (150 + 100) \times 4 / 2 \times 2 = 2100 J = 2 / 1 KJ$$

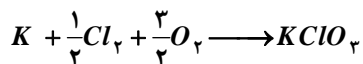
اما باید واکنش دهنده ی محدودکننده را نیز تعیین کنیم:



محلول  $X_2$  محدودکننده است.  $50 \text{ mmol}$  از  $X_2$ ،  $2 / 1 KJ$  گرما آزاد کرده است و  $1 \text{ mol}$  آن  $42 KJ$  گرما آزاد می کند. ( $\Delta H = -42 KJ$ )

۲۵۳- گزینه ۲

۲۵۴- گزینه ۲



$$\Delta S = (143) - (65 + \frac{223}{2} + (\frac{3}{2}(205))) = -341$$

۲۵۵- گزینه ۳

۲۵۶- گزینه ۴

۲۵۷- گزینه ۴

اگر منظور طراح سؤال، درصد جرم حل شونده ی رسوب کرده باشد، خواهیم داشت:

با سرد کردن  $56$  گرم حل شونده رسوب می کند  $70 - 14 = 56 g$

$$\text{درصد حل شونده رسوب کرده} = \frac{56}{70} \times 100 = 80\%$$

در دمای  $25^{\circ}C$ ،  $114 g$  محلول داریم که در آن  $14 g$  حل شونده است.

$$\frac{14}{114} \times 100 = 12 / 3$$

۲۵۸- گزینه ۱

گروه سولفونات ( $-SO_3^-$ ) سنگین تر و دارای اکسیژن بیشتری نسبت به کربوکسیلات ( $-CO_2^-$ ) است.

۲۵۹- گزینه ۳

$$1 / 75 g \times \frac{96}{100} \times \frac{1 \text{ mol}}{56 g} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1} \times \frac{1000 \text{ mL}}{0 / 15 \text{ mol}} = 400 \text{ mL}$$

۲۶۰- گزینه ۲

$$R_1 = K [1].[1] \Rightarrow R_1 = K \quad \text{در آغاز}$$

اما اگر فرض کنیم تا زمان مورد نظر،  $X$  مول از  $A$  مصرف شده باشد باید  $2X$  مول  $D$  تولید شده باشد پس:

$$(X = \frac{mol}{3})$$

$$R_2 = K [1 - \frac{1}{3}].[1 - \frac{1}{3}] = [\frac{2}{3}]^2 K$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{9}{4} = 2/25$$

۲۶۱- گزینه ۱

۲۶۲- گزینه ۱

اگر سامانه منزوی باشد چون در حضور کاتالیزگر، واکنش  $A$  سریع تر انجام می شود پس دمای آن زودتر بالا رفته و گزینه ی ۲ درست است.

۲۶۳- گزینه ۴

$$K = 4 = \frac{[\frac{2X}{5}]^2}{[\frac{10-X}{5}]} \Rightarrow X = 5$$

$$\frac{[NO_2]}{[N_2O_4]} = \frac{[\frac{2X}{5}]}{[\frac{10-X}{5}]} = \frac{(2 \times 5)}{(10-5)} = 2$$

$$\left. \begin{aligned} (10-X) \text{ مولی مولی گازی در تعادل} \\ X = 5 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 15 \text{ mol}$$

۲۶۴- گزینه ۲

$$K = 1 = \frac{[X]}{[1-2X]^2} \Rightarrow$$

اگر  $\frac{mol}{L}$   $X$ ، ماده  $D$  تولید شده باشد.

$$X = 1 \text{ و } 0/25$$

(مقدار ۱ غیر قابل قبول است)

از  $1 \frac{mol}{L}$  ماده ی  $A$ ،  $(0/25)$  مصرف شده است پس نیمی از آن  $(50\%)$  مصرف شده است.

۲۶۵- گزینه ۳

با افزایش دما، واکنش گرماگیر (برگشت) سریع تر انجام می شود، سرعت واکنش زیاد شده و خروج  $NH_3$ ، مقدار  $Q$  را کاهش می دهد.

۲۶۶- گزینه ۴

اگر اسید  $HA$  فرض شود:

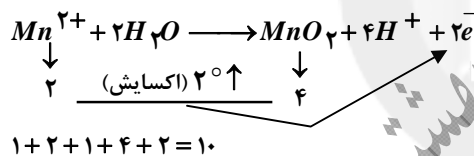
$$K_a = 10^{-3} = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]}$$

$$10^{-3} = \frac{[X] \cdot [X]}{[0.1 - X]} \Rightarrow X \approx 10^{-2} \Rightarrow pH = 2$$

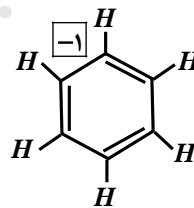
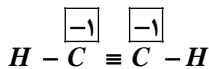
$$pH_{\text{بافر}} = 3 + \log \frac{[0.1 \text{ mol} / 0.1 \text{ L}]}{0.1} \Rightarrow pH_{\text{بافر}} = 3$$

۲۶۷- گزینه ۳

۲۶۸- گزینه ۱



۲۶۹- گزینه ۴



هر دو ماده به  $CO_2$  تبدیل شده پس  $5^\circ$  اکسایش داشته اند.

$\downarrow$   
+۴

۲۷۰- گزینه ۲

پلاتین، یک فلز نجیب بوده و در واکنش  $SHE$  شرکت نمی کند. کاتیون ها به سمت کاند (SHE) حرکت می کنند.

واکنش کلی سلول:  $Zn + 2H^+ \longrightarrow Zn^{2+} + H_2$  است و در سلول گالوانی، آند، قطب منفی است.