



دفترچه سؤال

# سال یازدهم تجربی

## ۲۳ دی ماه ۱۴۰۱

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۱۰ دقیقه  
تعداد کل سؤال‌های تولید شده: ۹۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی	شماره صفحه
زمین‌شناسی	۱۰	۱-۱۰	۱۰ دقیقه	۳-۴
ریاضی ۲	۲۰	۱۱-۳۰	۳۰ دقیقه	۵-۸
زیست‌شناسی ۲	۲۰	۳۱-۵۰	۲۰ دقیقه	۹-۱۴
فیزیک ۲	۲۰	۵۱-۷۰	۳۰ دقیقه	۱۵-۱۹
شیمی ۲	۲۰	۷۱-۹۰	۲۰ دقیقه	۲۰-۲۳
جمع کل	۹۰	—	۱۱۰ دقیقه	—

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقت‌نما)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب، بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳

تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

۱۰ دقیقه

زمین‌شناسی

منابع آب و خاک

صفحه‌های ۴۱ تا ۵۸

زمین‌شناسی

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زمین‌شناسی هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

## ۱- کدام گزینه با تعریف آب‌های فسیلی مطابقت بیش‌تری دارد؟

(۱) آبی که در طی چند هزارسال گذشته طی چرخه آب در اعماق زیاد ذخیره شده است.

(۲) آبی است که پس از مصرف انسان، از طریق چرخه آب جایگزین می‌شود.

(۳) بخشی از ذخایر آب که پس از مصرف جایگزین نمی‌شوند.

(۴) در چرخه آب قرار ندارند و در طی چندین هزار سال در اعماق زیاد محبوس شده‌اند.

## ۲- آب‌های زیرزمینی موجود در سنگ‌های آذرین و دگرگون‌شده معمولاً دارای کدام ویژگی هستند؟

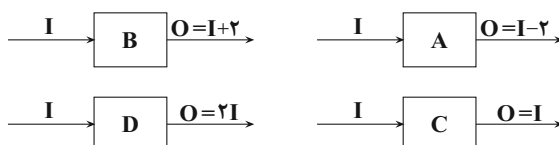
(۱) میزان بالایی از نمک‌های محلول دارند.

(۲) از نوع آب‌های سخت هستند.

(۳) برای آشامیدن معمولاً مطلوبند.

(۴) یون‌های منیزیم و کلسیم بالایی دارند.

## ۳- با توجه به شکل‌های A تا D، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (A تا D همگی نشان دهنده آبخوان هستند).



(۱) بیلان آب در آبخوان B مثبت است.

(۲) بیلان آب در آبخوان C منفی است.

(۳) بیلان آب در آبخوان A مثبت است.

(۴) بیلان آب در آبخوان D مثبت است.

## ۴- چاهی در زمینی شیب‌دار حفر شده و لایه آبدار آزاد شیب‌داری را هم قطع کرده است. تراز آب چاه، نمایانگر کدام سطح است؟

(۱) منطقه آگیری

(۲) پیزومتریک

(۳) لایه آبدار

(۴) ایستابی

## ۵- خاک‌های حاصل از تخریب کدام مواد، از نظر کشاورزی ارزش بیشتری دارند؟

(۱) سیلیسی و تبخیری

(۲) کربناتی و اکسیدی

(۳) ماسه‌سنگی و آهکی

(۴) سیلیکاتی و فسفاتی



۶- حاشیه موئینه تحت تاثیر نیروی ... تشکیل می‌شود و هر چه اندازه ذرات خاک ... باشد، ضخامت آن ... است.

(۱) گرانش - ریزتر - بیشتر (۲) هیدروستاتیک - درشت‌تر - کمتر

(۳) جاذبه مولکولی - ریزتر - کمتر (۴) جاذبه مولکولی - درشت‌تر - کمتر

۷- اطلاعات مربوط به چهار رواناب A، B، C و D مفروض است. میزان قدرت فرساینده‌گی کدام یک بیشتر است؟ ( $m$  و  $v$  به ترتیب جرم و سرعت

نسبی رواناب هستند).

رواناب	$m(kg)$	$v(\frac{m}{s})$
A	۵۰۰	۱۰
B	۲۰۰	۲۰
C	۳۰۰	۳۰
D	۱۰۰	۴۰

B (۲)

A (۱)

D (۴)

C (۳)

۸- زاینده‌رود و کرخه به ترتیب رودخانه‌های اصلی کدام حوضه‌های آبریز هستند؟

(۱) هامون - سرخس (۲) دریای خزر - سرخس

(۳) فلات مرکزی ایران - خلیج فارس و دریای عمان (۴) هامون - خلیج فارس و دریای عمان

۹- بیشترین تعداد قنات در کشور ما در کدام یک از شش حوضه آبریز اصلی حفر شده است؟

(۱) دریای خزر (۲) سرخس

(۳) هامون (۴) فلات مرکزی

۱۰- علت منفی شدن بیلان منابع آب در کل کشور و در بیش از ۶۰۹ دشت کشور چیست؟

(۱) پایین آمدن سطح آب دریا (۲) توسعه شهرنشینی در کشور

(۳) بهره‌برداری زیاد از منابع آب (۴) افزایش آب ورودی نسبت به خروجی

۳۰ دقیقه

ریاضی (۲)

## ریاضی (۲)

هندسه (تشابه مثلث‌ها) /

تابع (آشنایی با برخی از

انواع توابع، وارون یک تابع و

تابع یک به یک، اعمال

جبری روی توابع)

مثلثات (واحدهای اندازه‌گیری

زاویه تا پایان درس اول)

صفحه‌های ۴۲ تا ۷۶

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۱- در یک مثلث قائم‌الزاویه به طول اضلاع قائمه  $3\sqrt{6}$  و  $6\sqrt{3}$ ، فاصله بین پای ارتفاع و پای میانه وارد بر وتر چند برابر  $\sqrt{2}$  است؟

(۲) ۱/۵

(۱) ۲

(۴) ۱/۷۵

(۳) ۱/۲۵

۱۲- کدام تابع زیر یک‌به‌یک است؟

$$f(x) = |\sqrt{x} - 1| \quad (۲)$$

$$f(x) = x^2 - 2x \quad (۱)$$

$$f(x) = x + |x - 3| \quad (۴)$$

$$f(x) = 3x + 1 \quad (۳)$$

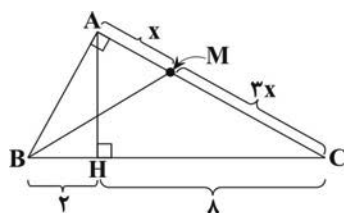
۱۳- در شکل زیر، اندازه پاره خط BM کدام است؟

$$\sqrt{5} \quad (۱)$$

$$5 \quad (۲)$$

$$2\sqrt{5} \quad (۳)$$

$$3\sqrt{5} \quad (۴)$$

۱۴- در مثلث ABC، AD ارتفاع وارد بر ضلع BC بوده و ارتفاع وارد بر ضلع AC را در نقطه H قطع می‌کند. اگر  $AD = 2$ ،  $DC = 4$  و  $BD = 3$ ،

آن‌گاه طول DH چقدر است؟

$$\frac{5}{2} \quad (۲)$$

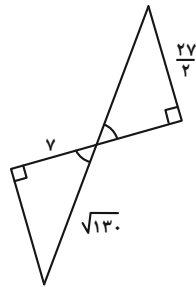
$$\frac{\sqrt{5}}{2} \quad (۱)$$

$$\frac{3\sqrt{5}}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{3}{2} \quad (۳)$$



۱۵- نسبت محیطها در دو مثلث زیر کدام می تواند باشد؟



(۱) ۳

(۲) ۱/۵

(۳) ۴

(۴) ۲

۱۶- معادله  $[[x^2 - 4] + 5[x] - 2x] = x - 1$  چند جواب دارد؟ ( [ ] ، نماد جزء صحیح است.)

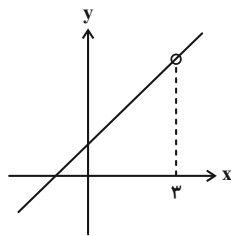
(۲) ۳

(۱) ۴

(۴) ۱

(۳) ۲

۱۷- شکل زیر مربوط به نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = \frac{x^2 - x - 6}{(a - 3)x^2 + ax + b}$  است. اگر  $f^{-1}(k) = b$  باشد، مقدار  $k$  کدام است؟

(۱)  $\frac{4}{3}$ (۲)  $-\frac{1}{3}$ (۳)  $\frac{8}{3}$ (۴)  $-\frac{7}{3}$ 

۱۸- اگر  $f(x) = \begin{cases} 3x - 2 & ; x \geq 1 \\ 2x + 3 & ; x < 1 \end{cases}$  و  $h(x) = x$  باشد، دامنه تابع  $g(x) = \sqrt{(f-h)(x)}$  کدام است؟

(۲)  $[-1, +\infty)$ (۱)  $[-1, 3)$ (۴)  $\mathbb{R}$ (۳)  $[-3, +\infty)$ 

۱۹- در یک دایره به شعاع ۶cm کمان روبه‌رو به زاویه  $60^\circ$  درجه چند سانتی‌متر است؟

(۲)  $2\pi$ (۱)  $\pi$ (۴)  $\frac{3\pi}{2}$ (۳)  $\frac{2\pi}{3}$



۲۰- اگر مجموع و تفاضل دو زاویه به ترتیب  $\frac{25\pi}{18}$  و  $\frac{2\pi}{5}$  رادیان باشد، مکمل زاویه کوچکتر چند درجه است؟

(۲) ۸۹

(۱) ۹۱

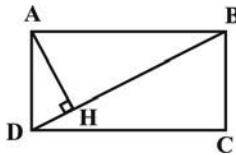
(۴) ۷۸

(۳) ۱۰۲

## سؤالهای آشنا

۲۱- در مستطیل شکل زیر داریم  $AB = 2\sqrt{3}$ ,  $BC = 2$ . فاصله نقطه  $H$  از ضلع  $AB$  کدام است؟

(۱) ۱

(۲)  $\frac{3}{2}$ (۳)  $\sqrt{3}$ (۴)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ 

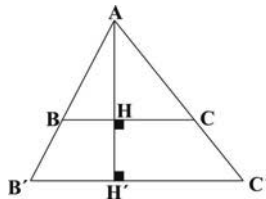
۲۲- در شکل زیر، نسبت مساحت مثلث  $ABC$  به مساحت مثلث  $AB'C'$  برابر  $\frac{16}{49}$  است. اگر  $AH' = 7$  باشد، ارتفاع دوزنقه کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵



۲۳- اگر  $f(x) = |x| + \left|\frac{x}{x+1}\right|$  مقدار  $f(-\sqrt{3})$  کدام است؟ ( [ ] ، علامت جزء صحیح است. )

(۲) -۱

(۱) صفر

(۴) -۲

(۳) ۱

۲۴- دامنه تابع با ضابطه  $f(x) = \sqrt{|x-1|} - 2$ ، شامل چند عدد طبیعی نیست؟

(۲) ۵

(۱) ۳

(۴) ۴

(۳) ۲

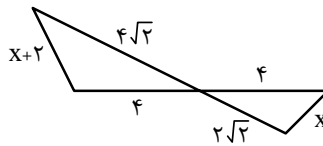
۲۵- دو تابع  $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2+1}{x+1} & ; x \neq -1 \\ b & ; x = -1 \end{cases}$  و  $g(x) = x^2 + ax + 1$  با هم مساوی‌اند. حاصل  $a+b$  کدام است؟

(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) ۵

(۳) ۴

۲۶- با توجه به شکل زیر،  $x$  کدام است؟

(۱) ۲

(۲)  $\sqrt{2}$ (۳)  $\sqrt{2}-1$ (۴)  $2(\sqrt{2}+1)$ ۲۷- اگر  $a = 3/2$ ، آنگاه حاصل  $[a + 2[a + [a]]]$  کدام است؟ ( [ ] ، نماد جزء صحیح است.)

(۲) ۱۳

(۱) ۱۰

(۴) ۱۴

(۳) ۱۵

۲۸- وارون تابع  $f = \{(m-1, m), (0, 4), (2m-4, 6-m), (2, m)\}$  یک تابع است. وارون تابع  $f$  چند زوج مرتب دارد؟

(۲) ۴

(۱) ۳

(۴) ۱

(۳) ۲

۲۹- اگر  $f(x) = \frac{x+1}{x^2-4}$  و  $g = \{(0, 4), (3, -1), (2, 1), (1, 2)\}$  باشند، تابع  $f \times g$  کدام است؟

$$\left\{ \left(0, \frac{15}{4}\right), \left(3, -\frac{1}{5}\right), \left(1, -\frac{4}{3}\right) \right\} \quad (۲)$$

$$\left\{ (0, -1), \left(3, -\frac{4}{5}\right), \left(1, -\frac{4}{3}\right) \right\} \quad (۱)$$

$$\left\{ \left(0, -\frac{15}{4}\right), \left(3, \frac{1}{5}\right), \left(1, \frac{4}{3}\right) \right\} \quad (۴)$$

$$\left\{ (0, 1), (3, -4), \left(1, -\frac{4}{3}\right) \right\} \quad (۳)$$

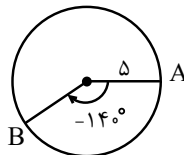
۳۰- در دایره زیر، طول کمان بزرگتر  $AB$  کدام است؟

$$\frac{22\pi}{7} \quad (۱)$$

$$\frac{55\pi}{9} \quad (۲)$$

$$\frac{22\pi}{9} \quad (۳)$$

$$\frac{44\pi}{7} \quad (۴)$$



## زیست‌شناسی (۲)

۲۰ دقیقه

## زیست‌شناسی (۲)

دستگاه حرکتی (ماهیچه و

حرکت تا آخر فصل)

تنظیم شیمیایی

ایمنی

صفحه‌های ۴۵ تا ۷۸

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زیست‌شناسی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۳۱- براساس مطالب فصل ۵ یازدهم در ارتباط با موارد زیر، کدام گزینه صحیح است؟

«در بدن انسان، هر یاخته ایمنی ..... به‌طور حتم .....»

الف) که اینترفرون ترشح می‌کند، برخلاف برخی یاخته‌های سنگ‌فرشی بالاتر از یاخته دارینه‌ای- برای اغلب هورمون‌های ترشح شده از غده تیروئید گیرنده دارد.

ب) با هسته دمبلی شکل، همانند هر گویچه سفید با هسته‌های روی هم افتاده- برای خروج از خون باید حداقل از یک لایه بافت سنگ‌فرشی عبور نماید.

ج) که از تغییر بزرگ‌ترین گویچه‌های سفید در خارج از خون حاصل می‌شود برخلاف یاخته کشنده طبیعی- در مرگ برنامه‌ریزی شده، مؤثر می‌باشد.

د) که ضمن داشتن مواد دفاعی اندک، شبیه نیروهای واکنش سریع عمل می‌کنند همانند مگاکاریوسیت‌ها- از یاخته بنیادی میلوئیدی منشا می‌گیرد.

۱) تعداد موارد درست، با تعداد انواع بیگانه‌خوارهای قابل مشاهده در خون برابر است.

۲) تعداد موارد درست، با حداقل تعداد بخش‌های هسته نوتروفیل‌ها برابر است.

۳) تعداد موارد نادرست، با تعداد انواع اینترفرون‌های قابل ترشح از یاخته کشنده طبیعی برابر است.

۴) تعداد موارد نادرست، با تعداد انواع بیگانه‌خوارهای قابل مشاهده در بافت برابر است.

۳۲- در خط دفاعی بدن انسان که مانند دیواری گرداگرد شهر را دربر گرفته است، در قسمت‌های فاقد پوست و نیز خارج از چشم، نوعی ساختار دفاعی دیده

می‌شود. در ارتباط با این ساختار، کدام گزینه درست است؟

۱) سطحی‌ترین یاخته‌های آن، تنها از طریق ریزش موجب دور شدن میکروب‌های سطحی می‌شوند.

۲) واجد دو لایه درونی و بیرونی بوده که لایه زیری آن برخلاف لایه رویی، فاقد رشته پروتئینی می‌باشد.

۳) قابلیت ترشح نوعی ترکیب گلیکوپروتئینی جاذب آب از گروهی از یاخته‌های پراکنده لایه سطحی آن، دیده می‌شود.

۴) لایه ترشحی سطحی آن با ایجاد ضخامت یکنواخت، در تمامی مناطق قابلیت میکروب‌کشی دارد.





۳۳- کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می کند؟

«در هر نوع بیماری دیابت شیرین که .....»

- (۱) یک زمینه ارثی دارد، معمولاً با ورزش، مراعات رژیم غذایی و در صورت نیاز با کمک داروهای خوراکی کنترل می شود.
- (۲) نوعی بیماری خود ایمنی است، همه یاخته های جزایر لانگرهانس که در تولید انسولین فعالیت می کنند، تخریب می شوند.
- (۳) مقدار انسولین بیش از حالت طبیعی است، توانایی همه یاخته های بدن در جذب گلوکز کاهش یافته و سطح گلوکز خون زیاد می شود.
- (۴) معمولاً در سن بالاتر از چهل سالگی اتفاق می افتد، به این دلیل که جذب گلوکز یاخته های هدف کمتر از مقدار طبیعی است، ترشح انسولین ادامه می یابد.

۳۴- کدام گزینه فقط در ارتباط با بسیاری از ماهیچه های با قابلیت انقباض ارادی در انسانی سالم و بالغ، صحیح است؟

- (۱) از انواع تارهای ماهیچه ای تشکیل شده اند.
- (۲) تارهای آن با ادغام چند یاخته در دوران جنینی چند هسته ای شده اند.
- (۳) از متابولیسم هوازی برای تامین انرژی استفاده می کنند.
- (۴) بیشتر منابع انرژی خود را بدون واکنش تنفس یاخته ای کسب می کنند.

۳۵- چند مورد از عبارت های زیر در رابطه با ساختارهای ماهیچه اسکلتی انسان به نادرستی بیان شده اند؟

- (الف) در هر دسته تارهای ماهیچه ای، تارها برخلاف تارچه ها به موازات همدیگر قرار دارند.
- (ب) تارچه ها همانند تارها توسط بافت پیوندی به همدیگر متصل اند.
- (ج) در همه بخش های سارکومر که به صورت روشن مشاهده می شوند، تنها یک نوع پروتئین تکراری وجود دارد.
- (د) بافت پیوندی اطراف هر تار ماهیچه ای، در تشکیل زردپی دخالت دارد.

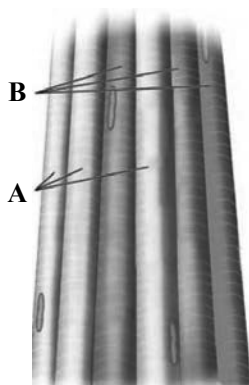
- |       |       |
|-------|-------|
| (۱) ۲ | (۲) ۳ |
| (۳) ۴ | (۴) ۱ |

۳۶- با توجه به مطالب کتاب درسی کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«همه یاخته های ماهیچه ای که .....»

- (۱) فاصله هسته از غشای آن ها اندک است، با نوعی بافت پیوندی رشته ای محکم به استخوان مربوطه متصل می شوند.
- (۲) حاوی قسمت روشن هستند، با نزدیک شدن خطوط  $Z$  به یکدیگر به طول بخش های تیره می افزایند.
- (۳) فاقد زردپی هستند، پیام های حرکتی را از بخش های غیرارادی مغزی دریافت می کنند.
- (۴) بیش از یک هسته دارند، در هنگام انقباض، غلظت فسفات درون سیتوپلاسم شان بالا می رود.

۳۷- با توجه به شکل زیر که انواع تارهای ماهیچه اسکلتی را نشان می‌دهد، کدام عبارت نادرست است؟



- ۱) تارهای ماهیچه‌ای (B)، سرعت انقباض کمتری دارند و یاخته در مدت زمان بیشتری منقبض باقی می‌ماند.
- ۲) تارهای ماهیچه‌ای (A)، میوگلوبین کمتری در خود دارند بنابراین اکسیژن کمتری در خود ذخیره می‌کنند.
- ۳) تارهای ماهیچه‌ای (A)، برای تأمین انرژی خود، به روش هوازی وابستگی کمتری دارند و سریعاً انرژی خود را از دست داده و خسته می‌شوند.
- ۴) تارهای ماهیچه‌ای (B)، برای تأمین انرژی خود، به روش هوازی وابستگی بیشتری دارند و پمپ کلسیمی بیشتر در غشای شبکه آندوپلاسمی خود دارند.

۳۸- کدام موارد، ویژگی هر ماده ترشحي موجود در نخستين خط دفاعي بدن بوده که دارای آنزیم لیزوزیم می‌باشد؟

الف) به کمک خاصیت چسبندگی خود، میکروب‌ها را به دام می‌اندازند.

ب) در مقابله با عوامل بیماری‌زای باکتریایی، نقش دارند.

ج) آزاد شدن این ترکیبات همراه با مصرف شکل رایج انرژی در یاخته است.

د) به واسطه داشتن نمک، محیط نامناسبی برای باکتری ایجاد می‌کنند.

۱) الف و د      ۲) ب و ج

۳) ب و د      ۴) الف و ج

۳۹- کدام گزینه در ارتباط با بخشی از غده فوق کلیه که می‌تواند در قسمت‌هایی از خود با کپسول کلیه در تماس باشد، به درستی بیان شده است؟

۱) در پاسخ به تنش‌های کوتاه مدت پیک‌های خود را ترشح می‌کند و با افزایش ضربان قلب، فاصله دو موج P و Q را کاهش می‌دهد.

۲) در تماس با رگ‌های خونی است و در شرایطی باعث افزایش احتمال ابتلا به بیماری‌های میکروبی می‌شود.

۳) ساختار عصبی ندارد و با ترشح هورمون‌هایی موجب افزایش قطر تمام بخش‌های مجاری هادی از جمله نایزک‌ها می‌شود.

۴) باعث پاسخ دیرپا می‌شود و با تضعیف کردن سیستم ایمنی، احتمال ابتلای فرد به بیماری‌های خودایمنی را افزایش می‌دهد.

۴۰- در ساختار پوست فردی بالغ، همه یاخته‌های اصلی .....

۱) تشکیل دهنده بافت زیر درم پوست، دارای ذخیره انرژی زیاد و هسته مرکزی می‌باشند.

۲) پوششی لایه اپی‌درم، دارای ظاهری پهن و سنگفرشی شکل می‌باشند.

۳) موجود در قطورترین لایه، در جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا نقش دارند.

۴) تشکیل دهنده غدد عرق، فضای بین یاخته‌ای اندکی داشته و در لایه سطحی قرار دارند.

۴۱- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می کند؟

«در بدن مردی سالم و ۴۰ ساله، در پی ..... ترشح نوعی هورمون از ..... ممکن .....»

- (۱) کاهش - غده هیپوفیز - است، تنظیم فعالیت دستگاه تولیدمثلی فرد مختل شود.
- (۲) افزایش - غده هیپوفیز - است، میزان رشد طولی استخوان ران و اندازه قد فرد افزایش یابد.
- (۳) کاهش - غده هیپوتالاموس - نیست، ترشح نوعی پیک شیمیایی از غده سپری شکل کاهش یابد.
- (۴) افزایش - غده هیپوتالاموس - نیست، نیروی وارد شده از سوی خون به دیواره رگ های خونی افزایش یابد.

۴۲- چند مورد عبارت زیر را در رابطه با فردی غیرآلوده به میکروب های بیماری زای غشادار، به نادرستی کامل می کند؟

«نوعی پروتئین دفاعی در خط دوم دفاع غیراختصاصی که محلول در خونابه و به صورت ..... در جریان خون قابل مشاهده است، .....»

- (الف) فعال - برخلاف هیستامین، توسط گروهی از گویچه های سفید خون و طی برون رانی ترشح می شود.
- (ب) غیرفعال - همانند پرفورین در صورت آلوده شدن فرد به میکروب بیماری زا، به شکل غیرمستقیم فعالیت بیگانه خواری در انواعی از فاگوسیت ها را افزایش می دهد.

(ج) غیرفعال - همانند اینترفرون نوع I، به کمک ساختارهای دارای کیسه های روی هم قرار گرفته در سیتوپلاسم، ترشح می شود.

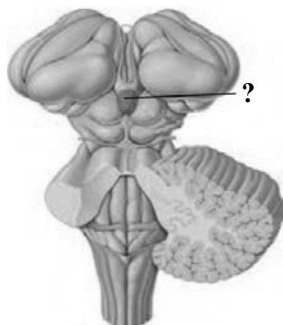
(د) فعال - برخلاف آنزیم لاکتاز، در صورت آلوده شدن فرد به میکروب بیماری زا، به شکل غیرمستقیم فعالیت بیگانه خواری در انواعی از فاگوسیت ها را افزایش می دهد.

- |       |       |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۴۳- هر نوع پیک شیمیایی ..... ترشح شده از یاخته ای با توانایی هدایت و انتقال پیام عصبی در مغز قطعاً ..... .

- (۱) کوتاه برد - پس از ورود به سیتوپلاسم یاخته هدف در فعالیت های آن تغییرات ایجاد می کند.
- (۲) دوربرد - در بخشی از یاخته تولید و ترشح می شود که قطورتر از سایر قسمت های یاخته است.
- (۳) کوتاه برد - پس از ورود ریزکیسه ها به فضای میان بافتی، بر یاخته ای که مورد هدف است اثر می گذارد.
- (۴) دوربرد - پس از ورود به نوعی بافت پیوندی موجود در رگ خونی، خود را به یاخته هدف می رساند.

۴۴- کدام گزینه در ارتباط با غده مشخص شده در شکل مقابل درست است؟



- (۱) در پاسخ به محرک های درونی برخلاف بیرونی، فعالیت ترشحی خود را تنظیم می کند.
- (۲) مقدار ترشح هورمون از آن در شب به حداکثر و در نزدیکی ظهر به صفر می رسد.
- (۳) نزدیک ترین غده به مغز میانی می باشد و هورمون ملاتونین را ترشح می کند.
- (۴) عملکرد هیچ یک از فعالیت های این غده در بدن انسان مشخص نیست.



۴۵- در رابطه با سازوکارهای مهمی که باعث بیرون راندن میکروب‌ها از مجاری بدن می‌شوند، چند مورد درست است؟

(الف) سرفه برخلاف مدفوع، در بیرون راندن میکروب‌های راه یافته به مجاری تنفسی ممکن است نقش داشته باشد.

(ب) عطسه برخلاف سرفه، در خروج عوامل بیماری‌زا از راه اولین اندام بخش هادی دستگاه تنفس نقش دارد.

(ج) عطسه همانند سرفه، نوعی انعکاس تنفسی محسوب می‌شود که توسط بخشی از مغز کنترل می‌شود.

(د) ادرار همانند مدفوع، پس از عبور از دو بنداره (اسفنکتر) ماهیچه‌ای از بدن خارج می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۴۶- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) غده‌های ترشح‌کننده هورمون پاراتیروئیدی در ناحیه گردن و زیر بخش غضروفی ابتدای نای واقع شده‌اند.

(۲) یاخته هدف هورمون پاراتیروئیدی می‌تواند توسط ماده زمینه‌ای و رشته‌های پروتئینی احاطه شود.

(۳) یاخته هدف هورمون پاراتیروئیدی نمی‌تواند برای هورمون مؤثر بر نمو مغز و نخاع گیرنده داشته باشد.

(۴) غده‌های ترشح‌کننده هورمون پاراتیروئیدی در سمت راست بدن نسبت به سمت چپ فاصله کمتری از هم دارند.

۴۷- به دنبال ورود نوعی عامل بیگانه به درون محیط داخلی بدن انسان، شناسایی عمومی آن توسط یکی از خطوط دفاعی بدن انجام شده است. نوعی پروتئین

که در این خط نقش دارد و در حالت طبیعی به شکل غیرفعال دیده می‌شود، ..... .

(۱) همانند برخی پروتئین‌های مورد استفاده در فرایند مرگ یاخته‌ای برنامه‌ریزی شده، ضمن ایجاد منفذ در غشای میکروب‌ها، کنترل ورود و خروج مواد را

مختل می‌کنند.

(۲) برخلاف اولین ترکیب شیمیایی مؤثر در فرایند التهاب، تنها در صورت مواجه با نوعی عامل بیماری‌زا، فعالیت خود را افزایش می‌دهد.

(۳) همانند نوعی اینترفرون مترشح‌شده توسط برخی لنفوسیت‌های فاقد قدرت تقسیم، سبب افزایش فعالیت یاخته‌های حاصل از تمایز مونوسیت‌ها می‌شود.

(۴) برخلاف پروتئین‌های بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش انسان، در ابتدا به صورت غیرفعال از یاخته سازنده خود، برون‌رانی می‌شود.



۴۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«غده‌ای که ..... قرار دارد، ممکن نیست هورمونی ترشح کند که .....»

- (۱) در زیر محل قرارگیری تارهای صوتی - سبب افزایش میزان جریان خون در سرخرگ‌های کوچک شود.
  - (۲) در پشت غده‌ای که شبیه سپر است، - نوعی یون موثر در انعقاد خون را از مادهٔ زمینه‌ای استخوان جدا کند.
  - (۳) بر روی اندامی لوبیایی شکل - ضمن افزایش فشار وارده به سرخرگ آئورت، غلظت اوره در ادرار را کاهش دهد.
  - (۴) در زیر معده و موازی با آن - در صورت کمبود آن، همانند دیابت بی‌مزه، تحریک گیرنده‌های کششی مثانه افزایش یابد.
- ۴۹- چند مورد از موارد زیر فقط در ارتباط با گروهی از یاخته‌هایی که توانایی ساخت و ترشح پروتئین‌های دفاعی داشته و منشا اصلی آن‌ها یاخته‌های بنیادی

میلوئیدی موجود در مغز قرمز استخوان می‌باشد، به درستی بیان شده است؟

- (الف) در خطی دفاعی که نیروهای واکنش سریع در آن‌ها عمل می‌کنند، می‌توانند فعالیت داشته باشند.
- (ب) به‌طور طبیعی حداقل در بخشی از زندگی خود در بافتی پیوندی با مادهٔ زمینه‌ای مایع یافت می‌شوند.
- (ج) توانایی عبور از برخی رگ‌های بدن که تنها یک لایه دارند را از طریق تغییر شکل دارا هستند.
- (د) در غشای خود دارای تمام انواع مولکول‌هایی می‌باشند که می‌توانند ساختار هورمون‌ها را شکل دهند.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۵۰- چند مورد از موارد زیر وجه اشتراک تمام یاخته‌های ایمنی موجود در خط دوم دفاعی می‌باشد که دارای دانه‌هایی در سیتوپلاسم خود بوده و با ترشح نوعی

پیک شیمیایی توانایی گشاد کردن رگ‌ها را دارند؟

- (الف) به کمک تراگذاری وارد بافت‌های مختلف بدن شده و به مقابله با عوامل بیماری‌زا می‌پردازند.
- (ب) فاقد توانایی ترشح نوعی ماده با قابلیت از بین بردن لخته‌های موجود در رگ‌های بدن می‌باشند.
- (ج) می‌توانند از طریق برون‌رانی، مواد دفاعی خود را به مایع بین یاخته‌ای وارد کنند.
- (د) برای هر یک از هورمون‌های تولید شده در غدد موجود در نزدیکی نای، گیرنده دارند.

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) ۳

(۳) ۲



## فیزیک (۲)

۳۰ دقیقه

## فیزیک (۲)

الکتریسته ساکن (خازن و

انرژی خازن)

جریان الکتریکی (جریان

الکتریکی، مقاومت

الکتریکی و قانون اهم،

عوامل مؤثر بر مقاومت

الکتریکی، نیروی محرکه

الکتریکی و مدارها)

صفحه‌های ۲۸ تا ۵۳

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۵۱- در یک میکروفون خازنی، بیشترین ظرفیت خازن مورد استفاده، ۲۵ درصد بیشتر از کمترین ظرفیت آن است. بیشترین فاصله بین صفحات این خازن چند

برابر کمترین فاصله بین صفحات آن است؟ (با فرض این‌که تغییر ظرفیت خازن تنها با تغییر فاصله بین صفحات آن صورت می‌گیرد).

$$\frac{4}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{5}{4} \quad (۱)$$

$$\frac{3}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{5}{3} \quad (۳)$$

۵۲- در یک خازن تخت که فاصله میان صفحات آن  $4/5 \text{ mm}$  است، بین دو صفحه آن با یک دی‌الکتریک انعطاف‌پذیر با ثابت  $3/5$  پر شده است و مساحت

هر صفحه آن  $1 \text{ cm}^2$  است. هر کدام از صفحه‌ها را  $1/8 \text{ mm}$  به سمت یکدیگر حرکت می‌دهیم. ظرفیت خازن تقریباً چند پیکوفاراد تغییر می‌کند؟

$$\left( \frac{F}{m} \right) \times 10^{-12} = \epsilon_0 \text{ و فروشکست الکتریکی رخ نمی‌دهد.}$$

$$0/7 \quad (۲)$$

$$3/5 \quad (۱)$$

$$2/4 \quad (۴)$$

$$2/8 \quad (۳)$$

۵۳- ظرفیت خازن یک چراغ خطر که در خیابان‌ها از آن استفاده می‌شود،  $20 \mu\text{F}$  است. این دستگاه با ولتاژی به اندازه  $4 \text{ kV}$  توسط سلول‌های خورشیدی

شارژ می‌شود. اگر تمام انرژی ذخیره شده در این خازن در مدت  $2 \text{ ms}$  تخلیه شود، توان متوسط تخلیه انرژی الکتریکی این دستگاه چند کیلووات است؟

$$240 \quad (۲)$$

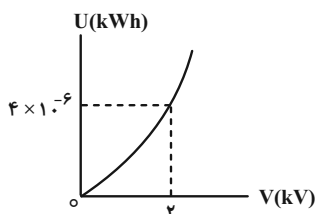
$$160 \quad (۱)$$

$$40 \quad (۴)$$

$$80 \quad (۳)$$



۵۴- نمودار انرژی الکتریکی ذخیره شده در یک خازن برحسب اختلاف پتانسیل دو سر آن، به صورت زیر است. ظرفیت این خازن چند پیکوفاراد است؟



(۱)  $3/6 \times 10^6$

(۲)  $7/2 \times 10^6$

(۳)  $3/6 \times 10^5$

(۴)  $7/2 \times 10^5$

۵۵- فضای بین صفحات یک خازن تخت که مساحت هر یک از صفحات آن  $100 \text{ cm}^2$  است، توسط شیشه‌ای به ضخامت  $2 \text{ cm}$  به طور کامل پر شده است. اگر

حداکثر انرژی که بدون فروریزش الکتریکی می‌توانیم در این خازن ذخیره کنیم  $45 \text{ J}$  باشد، اندازه میدان الکتریکی یکنواخت بیشینه ممکن بین صفحات

خازن ( $E_{\text{max}}$ )، چند کیلوولت بر میلی‌متر است؟ ( $20 = K$  شیشه و  $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}$ )

(۲)  $50$

(۱)  $5$

(۴)  $5000$

(۳)  $500$

۵۶- منبع تغذیه یک دوربین عکاسی، یک باتری ۴ ولتی بوده که مستقیماً به خازنی با ظرفیت  $500$  میکروفاراد که برای فلاش زدن تعبیه شده، متصل است. اگر

بازده تبدیل انرژی خازن به انرژی نورانی، برابر با  $20$  درصد باشد، این دوربین با هر بار فلاش زدن چند میلی‌ژول انرژی نورانی تولید می‌کند؟

(۲)  $8$

(۱)  $0/8$

(۴)  $1/6$

(۳)  $0/16$

۵۷- بار الکتریکی ذخیره شده در یک خازن تخت که مساحت هر یک از صفحات آن  $2 \text{ cm}^2$  است، برابر با  $4/5$  نانوکولن است. اندازه میدان الکتریکی یکنواخت

بین صفحات خازن در SI کدام است؟ (فضای بین صفحات خازن هوا است و  $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}$ )

(۲)  $2/5 \times 10^6$

(۱)  $2/5 \times 10^5$

(۴)  $10^6$

(۳)  $10^5$

۵۸- اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک خازن تخت با ظرفیت  $1 \mu\text{F}$  را  $10 \text{ V}$  افزایش دهیم، انرژی ذخیره شده در آن به اندازه  $150 \mu\text{J}$  تغییر می‌کند.

مجموع ولتاژ خازن در حالت اول و دوم چند ولت است؟

(۲)  $20$

(۱)  $10$

(۴)  $40$

(۳)  $30$



۵۹- صفحات خازن تختی به شکل یک دایره به شعاع ۲cm بوده و فاصله بین این دو صفحه، ۵mm است و فضای بین دو صفحه با دی الکتریکی با ثابت ۲۵ به طور کامل پر

شده است. اگر  $27 \mu\text{m} / \text{s}$  انرژی در این خازن ذخیره شده باشد، اختلاف پتانسیل بین دو صفحه آن چند ولت است؟ ( $\pi = 3$  و  $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}$ )

(۲) ۱۰۰

(۱) ۱۰

(۴) ۵

(۳) ۵۰

۶۰- سیم رسانایی به طول ۶۰cm و قطر مقطع ۴mm را به دو سر یک باتری با اختلاف پتانسیل ۳mV / °C که ۹۰۰C بار الکتریکی در آن ذخیره شده

است، متصل می کنیم. چند ثانیه پس از برقراری جریان، باتری خالی می شود؟ ( $10^{-8} \Omega \cdot \text{m} =$  مقاومت ویژه سیم و  $\pi = 3$ )

(۲) ۳۷۵

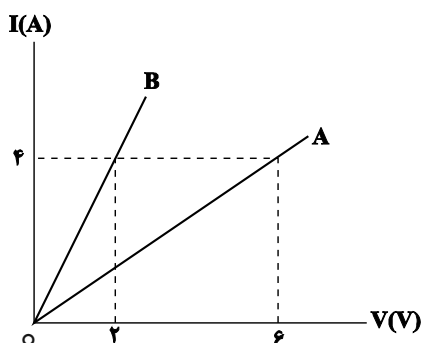
(۱) ۷۵۰

(۴) ۱۵۰۰

(۳) ۳۰۰۰

۶۱- نمودار جریان الکتریکی عبوری از دو سیم توپر و هم طول A و B، برحسب اختلاف پتانسیل دو سر آنها مطابق شکل زیر است. اگر مقاومت ویژه و چگالی

سیم A به ترتیب ۲ و  $\frac{3}{4}$  برابر مقاومت ویژه و چگالی سیم B باشد، جرم سیم A چند برابر جرم سیم B است؟



(۱) ۶

(۲) ۹

(۳) ۳

(۴) ۱

۶۲- آهنگ شارش بار الکتریکی در یک رسانا، یک کمیت ... بوده و یکای آن در SI ... است.

(۲) نرده‌ای - کولن

(۱) اصلی - آمپر

(۴) برداری - آمپر

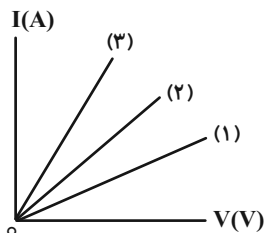
(۳) فرعی - کولن





۶۳- نمودار جریان الکتریکی بر حسب ولتاژ دو سر سه مقاومت مجزای  $R_1$ ،  $R_2$  و  $R_3$  که هم جنس و هم طول هستند، مطابق شکل زیر است. در کدام یک از

گزینه‌های زیر قطر سیم‌ها به درستی مقایسه شده است؟ (دما ثابت و یکسان است.)



(۱)  $D_3 < D_2 < D_1$

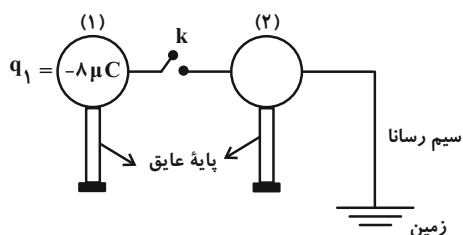
(۲)  $D_3 > D_2 > D_1$

(۳)  $D_3 = D_1 < D_2$

(۴)  $D_3 = D_2 > D_1$

۶۴- دو کره رسانا را که در شکل زیر نشان داده شده‌اند، با بستن کلید  $k$  به یکدیگر وصل می‌کنیم. اگر بار الکتریکی مجموعه پس از  $2\text{ms}$  به تعادل

برسد، جریان متوسط عبوری از سیم واصل دو کره طی این مدت چند آمپر است؟ (از مدت زمان انتقال بار از کره ۲ به زمین صرف نظر شود.)



(۱)  $4 \times 10^{-2}$

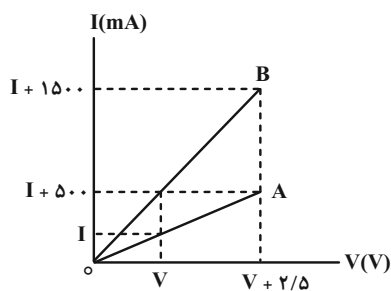
(۲)  $4 \times 10^2$

(۳)  $2 \times 10^{-3}$

(۴)  $2 \times 10^3$

۶۵- نمودار جریان الکتریکی عبوری از دو مقاومت مجزای  $A$  و  $B$  بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آنها مطابق شکل زیر است. حاصل  $R_A - R_B$

بر حسب اهم کدام است؟ (دما ثابت و یکسان است.)



(۱) ۱۰

(۲) ۵

(۳) ۲/۵

(۴) ۱/۲۵

۶۶- جرم و طول سیم مسی  $A$  به ترتیب ۶ و ۴ برابر جرم و طول سیم مسی  $B$  است. در دمای یکسان، مقاومت الکتریکی سیم  $B$  چند برابر مقاومت

الکتریکی سیم  $A$  است؟

(۲)  $\frac{3}{8}$

(۱)  $\frac{9}{4}$

(۴)  $\frac{3}{16}$

(۳)  $\frac{9}{16}$



۶۷- مقاومت سیم رسانایی  $۱۶۰\Omega$  است. سیم را به چهار قسمت مساوی تقسیم کرده و این چهار قسمت را کنار هم قرار داده و بدون تغییر طول به هم

می‌تابانیم. مقاومت این سیم نسبت به حالت اول چند درصد تغییر می‌کند؟ (دما ثابت و یکسان است.)

(۲)  $۱۲/۵$ (۱)  $۶/۲۵$ (۴)  $۹۳/۷۵$ (۳)  $۸۷/۵$ 

۶۸- سیمی را ذوب می‌کنیم و با تمام ماده سازنده آن، سیم جدیدی که قطر آن نصف قطر سیم قبلی است، می‌سازیم. مقاومت سیم جدید چند برابر بیشتر از

مقاومت سیم اولیه است؟ (دمای دو سیم، ثابت و یکسان است.)

(۲) ۸

(۱) ۷

(۴) ۱۶

(۳) ۱۵

۶۹- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

(الف) با فرسوده شدن یک باتری، نیروی محرکه آن کاهش می‌یابد.

(ب) در باتری آرمانی، نیروی محرکه الکتریکی باتری بزرگ‌تر از اختلاف پتانسیل دو سر باتری است.

(پ) اختلاف پتانسیل دو سر یک باتری واقعی با افزایش مقاومت خارجی متصل به آن، افزایش می‌یابد.

(ت) به کمک اهم‌سنج می‌توان مقاومت داخلی یک باتری واقعی را اندازه‌گیری کرد.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۷۰- مولدی را به دو سر یک مقاومت خارجی به بزرگی  $۱۰\Omega$  می‌بندیم. اگر نیروی محرکه مولد  $۱/۲$  برابر اختلاف پتانسیل دو سر مولد باشد، مقاومت درونی

مولد چند اهم است؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۶

(۳) ۵

## شیمی (۲)

۲۰ دقیقه

## شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم

(از ابتدای آلکان‌ها،

هیدروکربن‌هایی با پیوندهای

یگانه تا انتهای فصل) /

در پی غذای سالم (از ابتدای

فصل تا ابتدای آنتالی، همان

محتوای انرژی است)

صفحه‌های ۳۲ تا ۶۳

## هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

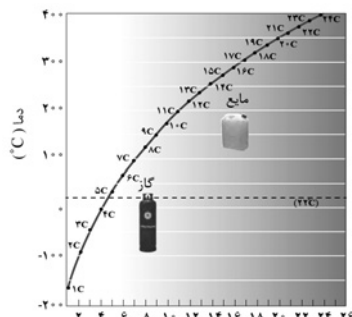
۷۱- تقریباً ۱۵/۵ درصد جرم آلکان A را هیدروژن تشکیل می‌دهد. جرم آب تشکیل شده در سوختن کامل آلکان B، ۱/۴۴ برابر جرم مصرف شده خودش

است. کدام ویژگی در آلکان B نسبت به آلکان A بیشتر است؟ ( $O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱; g.mol^{-1}$ )

(۱) مدت زمان لازم برای میعان که در ظرف سر بسته اتفاق می‌افتد. (۲) مدت زمان فرو رفتن یک گوی فلزی در آن‌ها

(۳) چسبندگی به دیواره ظرف محل نگهداری شان (۴) مدت زمان لازم برای تیخیر شدن در یک ظرف در باز در محیط

۷۲- کدام موارد از مطالب زیر، با توجه به نمودار داده شده درست است؟ (نمودار مربوط به نقطه جوش آلکان‌های راست‌زنجیر است).

(آ) تمامی آلکان‌های با بیش از ۱۶ اتم کربن، در دمای  $30^{\circ}C$  به حالت گازی قرار دارند.

(ب) هر چه تعداد اتم‌های کربن بیشتر شود، اختلاف نقطه جوش دو آلکان متوالی افزایش می‌یابد.

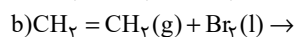
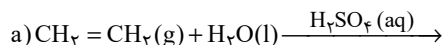
(پ) آلکانی با ۱۰ پیوند کووالانسی در دمای اتاق به حالت گازی می‌باشد.

(ت) در دمای  $14^{\circ}C$  حالت فیزیکی نونان برخلاف هپتان، مایع می‌باشد.

(۱) (آ)، (ب) (۲) (ت)، (ب)

(۳) (آ)، (پ) (۴) (پ)، (ت)

۷۳- چند مورد از موارد زیر در مورد فراورده واکنش‌های a و b صحیح است؟

•  $SO_3$  یکی از فراورده‌های واکنش a است.

• فراورده قرمز رنگ واکنش b، فاقد پیوند دوگانه است.

• فراورده اکسیژن‌دار واکنش a در تهیه مواد دارویی و بهداشتی کاربرد دارد.

• تنها تعداد اندکی از آلکن‌ها در واکنش b می‌توانند شرکت کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۴- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• تفاوت شمار اتم‌های کربن در ۳، ۲- دی‌متیل پنتان و ۳- اتیل هپتان، نصف تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن در آن‌ها می‌باشد.

• گران‌روی آلکانی با جرم مولی  $72 g.mol^{-1}$  از آلکانی با ۱۴ اتم هیدروژن کمتر است.

• در ساختار فراورده واکنش اتن با آب، ترکیبی با ۸ پیوند کووالانسی به وجود می‌آید.

• نسبت تعداد پیوند یگانه (C-C) به تعداد پیوندهای (C-H) در ساختار سیکلوپنتان برابر  $\frac{1}{3}$  می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۵- چند مورد از عبارتهای زیر درباره نفت، صحیح است؟

- در فرایند پالایش نفت خام، قبل از وارد شدن به مرحله تقطیر جزء به جزء، ابتدا نمک، اسید و آب را از آن جدا می کنند.
- میانگین نیروی بین مولکولی بین ذرات در نفت برنت دریای شمال از نفت سبک کشورهای عربی کمتر است.
- نفت سفید شامل هیدروکربن های غیر حلقوی سیر شده ای با ۳۱ تا ۴۶ پیوند کووالانسی است.
- در نفت سنگین کشورهای عربی برخلاف نفت سبک آن ها، مقدار گازوئیل از مقدار بنزین و خوراک پتروشیمی بیشتر است.

- ۴ (۱) ۳ (۲)  
۲ (۳) ۱ (۴)

۷۶- ۳۰ گرم زغال سنگ را می سوزانیم. اگر جرم گاز کربن دی اکسید تولید شده در این فرایند برابر با جرم آب تولید شده به ازای مصرف ۱/۳ مول از یک آلکان

در واکنش سوختن کامل آن باشد، در ساختار این آلکان چند پیوند اشتراکی وجود دارد؟ ( $O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$ )

نام سوخت	گرمای آزاد شده (kJ/g)	مقدار کربن دی اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده (g)
بنزین	۴۸	۰/۰۶۵
زغال سنگ	۳۰	۰/۱۰۴

- ۷ (۱) ۱۰ (۲) ۱۳ (۳) ۱۶ (۴)

۷۷- جرم های برابر از گاز گوگرد دی اکسید و نفتالن را در اختیار داریم. اگر جرم فراورده تولید شده در واکنش بین گوگرد دی اکسید و کلسیم اکسید برابر با ۶۰۰ گرم باشد، با استفاده از گاز اکسیژن مصرف شده در واکنش سوختن کامل نفتالن می توانیم چند کیلوگرم مس (I) سولفید خالص در معدن مس

سرچشمه به مس خام تبدیل کنیم؟ ( $Cu = 64, Ca = 40, S = 32, O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$ )

- ۳/۶ (۱) ۴/۸ (۲)  
۱/۲ (۳) ۲/۴ (۴)

۷۸- کدام گزینه جاهای خالی عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«... انرژی جنبشی ذره های سازنده یک ماده هم ارز با انرژی گرمایی آن است. انرژی گرمایی یک ماده به ... وابسته است، به طوری که هر چه تعداد ذره های

سازنده یک ماده ... باشد، انرژی گرمایی آن ماده ... است.»

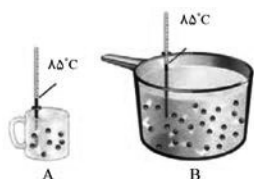
- (۱) مجموع، تعداد ذرات سازنده ماده و دمای آن، بیشتر، بیشتر  
(۲) میانگین، تعداد ذرات سازنده ماده، بیشتر، بیشتر  
(۳) مجموع، تعداد ذرات سازنده ماده، بیشتر، کمتر  
(۴) میانگین، تعداد ذرات سازنده ماده و دمای آن، بیشتر، کمتر

۷۹- کدام یک از عبارتهای بیان شده درست هستند؟

- (آ) دما مستقل از جرم ماده بوده و برخلاف گرما از ویژگی های یک نمونه ماده است.  
(ب) انرژی گرمایی برخلاف دما قابل اندازه گیری نیست و به جرم و دمای ماده وابسته است.  
(پ) گرما را با نماد «Q» نشان می دهند و یکای اندازه گیری آن در «SI» کالری (Cal) است.  
(ت) هر چه تعداد ذره های سازنده یک ماده بیشتر و دمای آن بالاتر باشد، انرژی گرمایی بیشتری دارد.

- (۱) (آ)، (ب) و (پ) (۲) (ب) و (پ)  
(۳) (آ)، (ب) و (ت) (۴) (آ)، (پ) و (ت)

۸۰- با توجه به شکل زیر، که مربوط به دو ظرف حاوی آب می باشد، کدام عبارت همواره درست است؟



- (۱) میانگین تندی ذرات موجود در ظرف A کمتر از ظرف B است.  
(۲) انرژی گرمایی آب موجود در ظرف A بیشتر از ظرف B است.  
(۳) ظرفیت گرمایی آب موجود در ظرف B بیشتر است.  
(۴) ظرفیت گرمایی ویژه آب موجود در ظرف B کمتر است.



۸۱- اگر تکه‌ای نان و سیب‌زمینی (با جرم و سطح یکسان) که دمای آن‌ها  $47^{\circ}\text{C}$  است در محیطی با دمای  $25^{\circ}\text{C}$  قرار گیرند، ... زودتر از ... با محیط هم دما می‌شود. زیرا مقدار آب در ... از ... است.

- (۱) سیب‌زمینی، تکه نان، سیب‌زمینی، بیشتر، تکه نان  
(۲) تکه نان، سیب‌زمینی، تکه نان، کمتر، سیب‌زمینی  
(۳) سیب‌زمینی، تکه نان، سیب‌زمینی، کمتر، تکه نان  
(۴) تکه نان، سیب‌زمینی، تکه نان، بیشتر، سیب‌زمینی

۸۲- اگر ظرفیت گرمایی ویژه جسم‌های A، B، C، D و E به ترتیب از راست به چپ برابر  $0/5$ ،  $4/2$ ،  $0/6$ ،  $2/3$  و  $4/8$  باشد و به جرم‌های یکسانی از آن‌ها مقدار گرمای یکسانی داده شود، چند مورد از موارد زیر ترتیب مقدار افزایش دمای این اجسام را به درستی نشان می‌دهد؟

- (آ)  $A > C > D$   
(ب)  $D > B > E$   
(پ)  $B > E > C$   
(ت)  $E > D > A$
- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۸۳- چند مورد از موارد زیر، نادرست می‌باشند؟

- دمای یک ماده را می‌توان هم ارز با مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده یک ماده در نظر گرفت.
- گرمای  $20^{\circ}\text{C}$  گرم گاز اکسیژن با دمای  $25^{\circ}\text{C}$  از گرمای  $20^{\circ}\text{C}$  گرم گاز اکسیژن با دمای  $1^{\circ}\text{C}$  بیشتر است.
- اگر به جرم یکسانی از اتانول و طلا مقدار گرمای یکسانی داده شود، افزایش دمای اتانول بیشتر خواهد بود.
- انرژی گرمایی همواره از جسمی با دمای بالاتر به جسمی با دمای پایین‌تر انتقال می‌یابد.

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۸۴- اگر گرمای برابری به نمونه‌هایی از آب و اتانول که در دمای  $1^{\circ}\text{C}$  قرار دارند، بدهیم و تعداد مول آب  $\frac{23}{9}$  برابر مول اتانول باشد، مجموع دمای این دو نمونه از آب و اتانول به  $53^{\circ}\text{C}$  درجه سلسیوس می‌رسد. در این حالت تفاوت دمای آب و اتانول چند درجه سلسیوس است؟ (گرمای ویژه آب و اتانول به ترتیب

برابر با  $4/2$  و  $2/4$  ژول بر گرم سلسیوس است.) ( $O = 16, C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۳  
(۲) ۱۲  
(۳) ۹  
(۴) ۲۱

۸۵-  $404$  گرم پتاسیم نیترات را در واکنشی با بازده  $25$  درصد تجزیه می‌کنیم برای افزایش دمای گازی با انحلال‌پذیری بیشتر در فراورده‌های این واکنش به اندازه  $25^{\circ}\text{C}$  به چند کیلوژول انرژی نیاز داریم و تفاوت ظرفیت گرمایی گازهای تولید شده برابر با چند  $^{\circ}\text{C} \cdot \text{J}^{-1}$  می‌شود؟

(ظرفیت گرمایی ویژه اکسیژن و نیتروژن به ترتیب برابر با  $0/9$  و  $1/05$  ژول بر گرم سلسیوس است.  $K = 39, O = 16, N = 14: \text{g.mol}^{-1}$ )

(گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود.) (معادله واکنش موازنه شود.)  $\text{KNO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{K}_2\text{O}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$

- (۱)  $21/3 - 0/3675$   
(۲)  $21/3 - 0/9$   
(۳)  $6/6 - 0/9$   
(۴)  $6/6 - 0/3675$

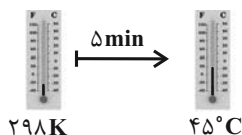
۸۶- اگر بدانیم در فرایند افزایش دمای  $10^{23} \times 43/8$  مولکول از یک آلکان، در هر ثانیه مقدار  $7$  ژول انرژی گرمایی مصرف می‌شود، با توجه به شکل زیر، کدام یک از هیدروکربن‌های زیر تعداد هیدروژن برابری با این آلکان دارد؟ (ظرفیت گرمایی ویژه این آلکان  $1/7 \text{ J.k}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$  است.)

(۱) ضد بید

(۲) بنزن

(۳) گاز فندک

(۴) گاز عمل آورنده در کشاورزی





۸۷- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- ظرفیت گرمایی یک ماده به سه عامل حالت فیزیکی، جرم جسم و نوع ماده بستگی دارد.
- در شرایط یکسان هر چه گرمای ویژه یک جسم بیشتر باشد، تغییرات دمایی آن کمتر است.
- اگر میزان ربایش بین مولکولی ذرات سازنده محیط، بعد از انجام یک فرایند افزایش یابد، علامت Q در آن فرایند منفی بوده است.
- در فرایند سوخت و ساز مواد غذایی سطح انرژی واکنش دهنده‌ها از فرآورده‌ها بالاتر است.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۸۸- با توجه به جدول داده شده، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

a	$N_2(g) + 3H_2(g) \xrightarrow{25^\circ C} 2NH_3(g) + q_1$
b	$N_2H_4(g) + H_2(g) \xrightarrow{25^\circ C} 2NH_3(g) + q_2$
c	$C(s, \text{گرافیت}) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + q_3$
d	$C(s, \text{الماس}) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + q_4$
e	$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g) + q_5$
f	$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l) + q_6$

- گرمای آزاد شده در واکنش b، بیشتر از واکنش a است.
- سطح انرژی واکنش دهنده‌ها در واکنش a، کمتر از واکنش b است.
- گرمای حاصل از سوختن  $2/4$  g از واکنش دهنده d بیشتر از گرمای حاصل از سوختن همین مقدار واکنش دهنده c است.
- سطح انرژی هر دو آلوتروپ داده شده کربن یکسان است.
- به گرماهای  $q_5$  و  $q_6$  در واکنش‌های e و f به ترتیب می‌توان مقادیر  $-484 \text{ kJ}$  و  $-572 \text{ kJ}$  را نسبت داد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۹- چند مورد از مطالب زیر برای ساختار و عملکرد یخچال صحیح است؟

- همانند یخچال، با انرژی الکتریکی غذا را خنک نگه می‌دارد.
- درپوش یخچال از پوشش نخی و مرطوب است.
- یخچال از دو ظرف سفالی درون هم تشکیل شده و فضای میان آن‌ها پر از آب است.
- آب، گرما را فقط از بدنه سفالی ظرف بیرونی جذب کرده و تبخیر می‌شود.
- انجام فرایند  $H_2O(l) \rightarrow H_2O(g) + 44/1 \text{ kJ}$  سبب افت دما و خنک شدن محتویات یخچال می‌شود.

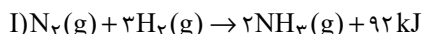
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

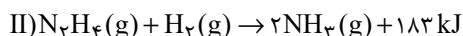
۱ (۱)

- ۹۰- با توجه به دو واکنش زیر که منجر به تولید گاز آمونیاک می‌شوند، به ازای ۱۸۲ کیلوژول تفاوت انرژی آزاد شده در دو واکنش، جرم گاز نیتروژن مصرف شده چند برابر جرم گاز هیدرازین ( $N_2H_4$ ) مصرف شده می‌باشد و با استفاده از گاز هیدروژن مصرف شده در این واکنش چند گرم گاز اتین را می‌توانستیم به گاز اتان تبدیل کنیم؟ ( $N=14, C=12, H=1: \text{g.mol}^{-1}$ ) (گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود).



۲۸-۱/۷۵ (۲)

۲۸-۰/۸۷۵ (۱)



۱۰۴-۰/۸۷۵ (۴)

۱۰۴-۱/۷۵ (۳)

## آزمون آمادگی شناختی ۲۳ دی ۱۴۰۱

دانش آموز عزیز!

یادگیری فرایندی است که نیازمند پشتیبانی ساز و کارهای شناختی مغز است. آگاهی از این ساز و کارها می‌تواند توانایی یادگیری شما را توسعه دهد. آمادگی شناختی توانایی بهره‌مندی از کارکردهای شناختی مغز در موقعیت‌های مختلف است.

آمادگی شناختی					
توجه و حافظه	فراشناخت	حل مساله	تصمیم‌گیری	سازگاری	خلاقیت

بنیاد علمی آموزشی قلم چی در راستای حمایت از فراگیران با همکاری اساتید علوم اعصاب شناختی دانشگاه شهید بهشتی در مرکز پژوهشی علوم اعصاب شناختی رفتار در نظر دارد آمادگی شناختی داوطلبان را به صورت دوره‌ای مورد سنجش قرار دهد. سوالات این بخش پاسخ درست و یا غلط ندارد و هدف این سوالات آگاهی شما از میزان آمادگی شناختی خود است. هدف این بخش حمایت شرکت‌کنندگان برای استفاده بهتر از توانایی‌های شناختی خود در فرایند یادگیری است. ما برای ارتقاء این توانایی‌ها، توصیه‌هایی را برای شما فراهم خواهیم نمود. دانش آموزانی که در نوبت قبل در آزمون شرکت کرده بودند می‌توانند در این آزمون هم شرکت کنند. پس از ارزیابی‌های چندگانه با هدف شناخت وضعیت پایه آمادگی شناختی شما، ارزیابی‌های موقعیتی در فواصل بین آزمون‌ها اجرا خواهد شد. کارنامه این آزمون را در صفحه شخصی دریافت خواهید کرد.

سوالات را به دقت بخوانید و نزدیکترین پاسخ مرتبط با خود را انتخاب و در پاسخبرگ علامت بزنید. دقت داشته باشید که سوال‌ها از شماره ۲۶۱ شروع می‌شود.

۲۶۱. در هنگام مطالعه می‌توانم زیر مطالب مهم تر خط بکشم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۲. روخوانی برایم دشوار است و نمی‌توانم سریع بخوانم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۳. نمی‌توانم از مطالب درسی نکته‌برداری کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۴. من از روش‌های مطالعه خود آگاهم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۵. من می‌دانم چه مطالبی برای یادگیری مهم‌تر است.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۶. من ارتباط بین تلاش و هدفم را می‌دانم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۷. موانع برنامه‌ریزی ام را پیش‌بینی می‌کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۸. می‌توانم موانع پیش‌آمده در حین برنامه را مدیریت کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۶۹. در برنامه‌ریزی وقت کم می‌آورم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۰. نمی‌توانم پیامدهای مختلف انتخابم را در نظر بگیرم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۱. در تصمیم‌گیری یک گزینه مانع فکر کردن من به سایر گزینه‌ها می‌شود.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۲. به خاطر برنامه‌ام از یک فعالیت تفریحی صرف‌نظر می‌کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۳. کتاب‌های کمک درسی و آموزشی جدید را دوست دارم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۴. اگر قبلاً یک موضوع را اشتباه یاد گرفته باشم، تصحیح آن برایم سخت است.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۵. عضویت در یک گروه جدید مرا نگران می‌کند.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۶. برای یادگیری مطالب درسی از مثال‌های عجیب مخصوص خودم استفاده می‌کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۷. دوست دارم راه حل‌های متفاوت برای حل یک مساله را پیدا کنم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۸. دوست دارم مطالب مختلف ظاهراً غیرمرتبط را به هم ربط دهم.

۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه

۲۷۹. چه میزان مایل به دریافت توصیه‌های مرتبط با بهبود آمادگی شناختی خود هستید؟

۱. بسیار زیاد ۲. زیاد ۳. بسیار کم ۴. مایل نیستم

۲۸۰. تاچه میزان انتظار دارید این توصیه‌ها در بهبود آمادگی شناختی شما موثر باشند؟

۱. بسیار زیاد ۲. زیاد ۳. بسیار کم ۴. انتظار ندارم