

# آزمون غیر حضوری ۵ مرداد

## دوازدهم تجربی

(متناسب با مباحث ۱۹ مرداد)

پدید آورندگان:

نام درس	طراح سؤال یا گزینشگر	ویراستاران
ریاضی	حسین حاجیلو	سروش کریمی مداح
زیست	شکیبا سالاروندیان امیرحسین بهروزی فرد	سید محمد سجادی
فیزیک	امیرحسین برادران	ایمان چینی فروشان
شیمی	سارا رضایی سهند راحمی پور	امیرعلی برخوردار یون

Konkur.in

مسئول تولید آزمون	زهرا السادات غیاثی
مسئول دفترچه و حروف نگار	هادی دامن گیر
مسئول مستندسازی	مریم صالحی
ناظر چاپ	سوران نعیمی



وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

ریاضی دهم: صفحه‌های ۳۶ تا ۱۰۸

۱- در یک لوزی به طول ضلع ۵ واحد، کسینوس زاویه بزرگ‌تر برابر  $-\frac{3}{5}$  است. مساحت این لوزی چند واحد مربع است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۲- اگر  $\tan \theta = -2$  و زاویه  $\theta$  در ربع دوم از دایره مثلثاتی باشد، مختصات نقطه برخورد انتهای ضلع زاویه  $\theta$  با دایره مثلثاتی کدام است؟

- (۱)  $(-\frac{2}{\sqrt{5}}, \frac{1}{\sqrt{5}})$  (۲)  $(-\frac{1}{\sqrt{5}}, \frac{2}{\sqrt{5}})$  (۳)  $(-\frac{1}{\sqrt{3}}, \sqrt{\frac{2}{3}})$  (۴)  $(-\sqrt{\frac{2}{3}}, \frac{1}{\sqrt{3}})$

۳- اگر  $\tan x = 2$  و  $\frac{1}{\cos x} + \tan x$ ، آنگاه  $\frac{1}{\cos x}$  کدام است؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۳ (۴) ۰/۴

۴- اگر  $n \in \mathbb{N}$  و  $n > 1$  باشد، حاصل  $(3 - 2\sqrt{2})^{n+2} (\sqrt{2} + 1)^{n+2} (\sqrt{2} - 1)^n$  کدام است؟

- (۱)  $8\sqrt{2}$  (۲)  $4\sqrt{2}$  (۳) ۱ (۴) -۱

۵- حاصل عبارت  $A = m \sqrt{\left(\frac{a \times b^{1-m}}{p \sqrt{a \times b}}\right)^p}$  در صورت تعریف برابر با کدام گزینه است؟

- (۱)  $\frac{1-p}{a^m} \cdot b^{-m}$  (۲)  $\frac{p-1}{a^m} \cdot b^{-p}$  (۳)  $\frac{m}{a^{p-1}} \cdot b^p$  (۴)  $\frac{m}{a^{p-1}} \cdot b^{-p}$

۶- وقتی  $(2y - 3)^3$  را بسط می‌دهیم، مجموع ضرایب  $y$  و  $y^2$  برابر است با:

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۸ (۳) ۱۲ (۴) ۲۲

۷- اگر  $f(x) = \sqrt{-x^2 + 4x + 12}$ ، آنگاه حاصل عبارت  $A = f(2 + \sqrt{7}) + f(2 - \sqrt{7}) - f(2)$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۸- به ازای چه مقادیری از  $m$ ، مقدار عبارت  $x^2 - mx$  همواره از مقدار عبارت  $2x + 3m - 1$  بیش‌تر است؟

- (۱)  $0 < m < 16$  (۲)  $-16 < m < 2$

- (۳)  $16 < m < 30$  (۴)  $-16 < m < 0$

۹- برد تابع  $f(x) = x^2 - x - 6$  کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

- (۱)  $[-\frac{25}{4}, +\infty)$  (۲)  $(-\frac{25}{4}, 0)$

- (۳)  $[-6, +\infty)$  (۴)  $[-\frac{25}{4}, 0]$

۱۰- اگر  $f(x) = (x-1)(x-2)$  و به ازای  $a \leq x \leq b$  شرط  $f(x) \leq 2$  برقرار باشد، بیشترین مقدار  $b - a$  کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

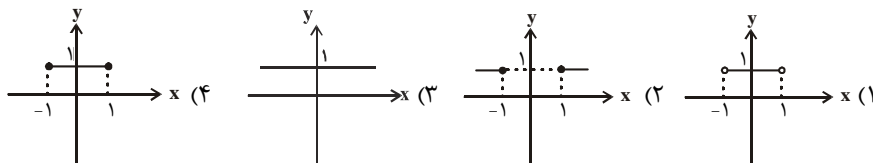
وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

ریاضی یازدهم: صفحه‌های ۶۵ تا ۱۰۴

۱۱- اگر  $f(x) = x - 1$  و  $g(x) = x + 3$ ، آنگاه در کدام یک از بازه‌های زیر، نمودار تابع  $f \cdot g$  بالای نمودار تابع  $f + g$  قرار می‌گیرد؟

- (۱) (۳، ۴) (۲) (۲، ۳) (۳) (۱، ۲) (۴) (۰، ۱)

۱۲- اگر  $f(x) = x + \sqrt{x^2 - 1}$  و  $g(x) = x - \sqrt{x^2 - 1}$ ، آنگاه نمودار تابع  $(f \cdot g)(x)$  کدام است؟

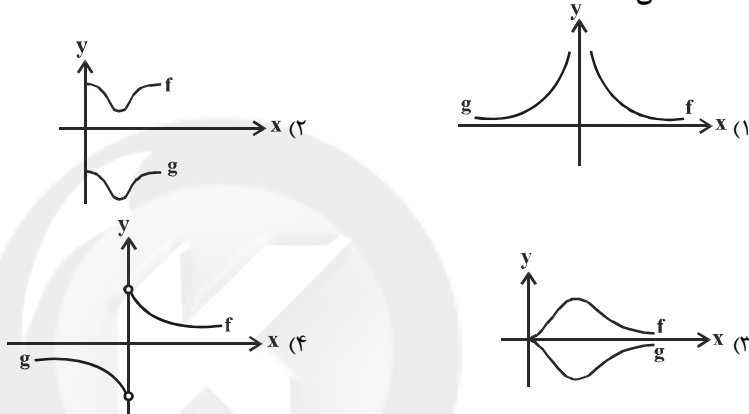


۱۳- اگر  $f(x) = \sqrt{-x^2 + 2x - 1} + \sqrt{x - 1}$  و  $g(x) = \sqrt{1 - x} + \sqrt{|x + 1|}$ ، آنگاه مجموعه برد تابع  $f + g$  شامل چند عدد صحیح است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) هیچ (۴) بی شمار

۱۴- اگر  $f$  و  $g$  دو تابع باشند، به طوری که  $(f + g)(x) = 0$ ، آنگاه کدام گزینه می تواند نمودارهای آنها را در یک دستگاه

مختصات نشان دهد؟



۱۵- فاصله بین نقاط دارای مقادیر حداکثری و حداقلی تابع  $f(x) = 2 \cos x$  در بازه  $[0, 2\pi]$  کدام است؟

(۱)  $2\pi$  (۲)  $\pi + 2$  (۳)  $\sqrt{\pi^2 + 4}$  (۴)  $\sqrt{\pi^2 + 16}$

۱۶- حاصل عبارت  $A = \tan\left(\frac{-58\pi}{6}\right) - \cos\left(\frac{-58\pi}{6}\right)$  کدام است؟

(۱)  $-\sqrt{3} + \frac{1}{2}$  (۲)  $-(\sqrt{3} + \frac{1}{2})$  (۳)  $\sqrt{3} - \frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{1}{2} + \sqrt{3}$

۱۷- اگر  $\sin \alpha = \frac{-2\sqrt{2}}{3}$  باشد و انتهای کمان  $\alpha$  در ناحیه چهارم باشد، مقدار  $\sin\left(\frac{3\pi}{4} - \alpha\right)$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{\sqrt{2}}{3}$  (۴)  $-\frac{\sqrt{2}}{3}$

۱۸- حاصل  $\sin\left(\alpha + \frac{\pi}{3}\right) + \sin(\alpha + 2\pi) + \sin\left(\alpha + \frac{4\pi}{3}\right)$  همواره کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳)  $\cos \alpha$  (۴)  $-\sin \alpha$

۱۹- مجموعه جواب معادله  $\left(\frac{1}{8}\right)^{[x]} = 4^{1-[x]}$  کدام است؟ ( $[ \ ]$ ، نماد جزء صحیح است.)

(۱)  $[-2, -1]$  (۲)  $(-2, -1]$  (۳)  $[1, 2)$  (۴)  $(1, 2)$

۲۰- اگر  $8^{x+2} = 126 + 8^x$ ، آنگاه مقدار  $x$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{2}{3}$  (۴)  $-\frac{1}{3}$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

زیست‌شناسی دهم: صفحه‌های ۳۸ تا ۸۳

۲۱- «در تنفس آبخشی، .....»

- ۱) ستاره دریایی دارای برجستگی‌های بزرگ و پراکنده پوستی است.
- ۲) جهت حرکت خون در مویزها، و عبور آب در طرفین تیغه‌های آبخشی، برخلاف یکدیگر است.
- ۳) تبادل گاز از طریق سطوح آبخش‌های خارجی، بسیار کارآمد است.
- ۴) آبخش‌ها در ماهیان بالغ برخلاف لاروی بسیاری از ماهیان، داخلی است.

۲۲- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) نایدیس‌ها معمولاً ساختاری جهت بستن منافذ دارند که مانع هدر رفتن آب بدن می‌شود.
- ۲) لاک‌پشت‌های آبی، سمندرهای شش‌دار و مارهای آبی، تنفس پوستی نیز انجام می‌دهند.
- ۳) در پرندگان، جریان هوا درون کیسه‌های هوادار، برخلاف شش‌ها دوطرفه است.
- ۴) بیشتر تبدلات گازی در دوزیستان، از طریق آبخش‌ها انجام می‌شود.

۲۳- کدام گزینه عبارت روبه‌رو را به‌درستی تکمیل می‌کند؟ «..... قلب، .....»

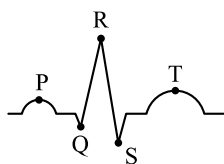
- ۱) ای‌کارد - در تشکیل دریچه‌های قلب نقش دارد.
- ۲) میوکارد - دارای مقداری بافت پیوندی سست است که در بین یاخته‌ها قرار دارد.
- ۳) پری‌کارد - از بافت پیوندی رشته‌ای و بافت پوششی سنگفرشی ساده تشکیل شده است.
- ۴) آندوکارد - که از جنس بافت پیوندی است، شامل رگ‌ها و اعصاب قلب می‌باشد.

۲۴- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

- الف) دو مدخل سرخرگ‌های اکلیلی، در ابتدای سرخرگ آئورت و بالای دریچه سینه قرار دارند.
- ب) ارتباط یاخته‌های ماهیچه‌ای قلب از طریق صفحات بینابینی باعث می‌شود پیام‌ها به سرعت منتشر شوند.
- ج) گره سینوس دهلیزی در دیواره پشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ بالایی قرار دارد.
- د) صدای اول قلب نسبت به صدای دوم، قوی، گنگ و کوتاه‌تر است.

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

۲۵- با توجه به منحنی الکترو قلب نگاره روبه‌رو، کدام گزینه درست است؟



- ۱) انقباض بطنی پیش از نقطه S آغاز شده و تا پس از نقطه T ادامه دارد.
- ۲) مدت زمان استراحت عمومی قلب، حدود ۰/۳ ثانیه طول می‌کشد.
- ۳) در هنگام ثبت موج Q، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته هستند.
- ۴) در کل زمان ثبت موج P، خون به درون دهلیزها وارد نمی‌شود.

۲۶- کدام گزینه در ارتباط با سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها نادرست است؟

- ۱) ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی در سرخرگ‌ها بیشتر است.
- ۲) سیاهرگ‌ها دیواره‌ای نازک‌تر دارند و حفره داخل آنها گسترده‌تر و بیشتر است.
- ۳) تنها سیاهرگ‌ها باعث حفظ پیوستگی جریان خون و هدایت آن می‌شوند.
- ۴) سیاهرگ‌ها بیشتر حجم خون را در خود جای می‌دهند.

۲۷- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

- الف) جریان لنف، با اتصال دو مجرای لنفی به سیاهرگ‌های سینه (زیر ترقوه‌ای چپ و راست) پایان می‌پذیرد.
- ب) در هنگام دم تنها، فشار وارد شده از طرف ماهیچه‌های دم بر سیاهرگ‌های نزدیک قلب، خون را به سمت بالا می‌برد.
- ج) فشار خون را با عددی بر حسب میلی‌متر جیوه بیان می‌کنند.
- د) بیشتر سرخرگ‌های بدن در قسمت‌های عمقی هر اندام قرار گرفته‌اند.

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

## ۲۸- کدام گزینه درست است؟

- ۱) گیرنده‌های فشاری در دیوارهٔ سیاهرگ‌های گردش عمومی قرار دارند.
- ۲) ورود یون‌های کلسیم و پتاسیم به مایعات بدن باعث تنگی رگ‌ها می‌شود.
- ۳) اعصاب هم‌حس موجب گشاد شدن رگ‌های طحال، در هنگام فشار روانی می‌شود.
- ۴) بعضی از هورمون‌ها ضمن اثر روی کبد، فشار خون و ضربان قلب را افزایش می‌دهند.

## ۲۹- کدام گزینه عبارت روبه‌رو را به‌درستی کامل می‌کند؟ «یاخته‌های .....».

- ۱) خونی در دوران کودکی، در اندام‌هایی مانند کبد و طحال نیز ساخته می‌شوند.
- ۲) خونی سفید بدون دانه، همگی توسط یاختهٔ بنیادی لنفوئیدی ساخته می‌شوند.
- ۳) نوتروفیل، هستهٔ چندقسمتی و میان‌یاخته‌ای با دانه‌های روشن ریز دارند.
- ۴) خونی قرمز، در دو طرف حالت برآمده دارند و در هنگام تشکیل هستهٔ خود را از دست می‌دهند.

## ۳۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در انعقاد خون رخ نمی‌دهد؟

- ۱) آنزیم پروترومبیناز از قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ ترشح می‌شود.
- ۲) وجود یون پتاسیم در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است.
- ۳) رشته‌های فیبرین، یاخته‌های خونی و گرده‌ها را دربر گرفته و لخته را تشکیل می‌دهند.
- ۴) آنزیم پروترومبیناز، پروترومبین را به ترومبین تبدیل می‌کند.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

زیست‌شناسی یازدهم: صفحه‌های ۶۳ تا ۹۱

## ۳۱- کدام گزینه عبارت روبه‌رو را به نادرستی کامل می‌کند؟ «..... همانند .....».

- ۱) جوش‌های پوستی - شورهٔ سر، با میزان چربی پوست ارتباط دارند.
- ۲) عرق - اشک، دارای نمک و آنزیم لیزوزیم است.
- ۳) دستگاه گوارش - دستگاه تنفس، توسط لایه‌ای مخاطی پوشیده شده است.
- ۴) اپیدرم - درم، دارای رشته‌های کشسان و کلاژن است.

## ۳۲- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

الف) دومین خط دفاعی از نوع دفاع اختصاصی است.

- ب) یکی از وظایف درشت‌خوارها، از بین بردن یاخته‌های مردهٔ بافت‌ها یا بقایای آنهاست.
- ج) یاخته‌های دارینه‌ای در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباطند، به فراوانی یافت می‌شوند.
- د) هیستامین رگ‌ها را گشاد و نفوذپذیری آنها را زیاد می‌کند.

۱) ۱	۲) ۲	۳) ۳	۴) ۴
------	------	------	------

## ۳۳- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) نیروهای واکنش سریع، با خود مواد دفاعی حمل می‌کنند.
- ۲) مونوسیت‌ها پیش از خروج از خون به درشت‌خوار یا یاختهٔ دندریتی تبدیل می‌شوند.
- ۳) اتوزینوفیل‌ها محتویات دانه‌های خود را به درون انگل تزریق می‌کنند.
- ۴) ماستوسیت‌ها علاوه بر بیگانه‌خواری، قسمت‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهند.

## ۳۴- «..... برخلاف .....».

- ۱) نوتروفیل‌ها - یاخته‌های کشندهٔ طبیعی، در دفاع غیراختصاصی نقش دارند.
- ۲) پروتئین‌های پرفورین - پروتئین‌های مکمل، با کمک یکدیگر ساختارهای حلقه مانند ایجاد می‌کنند.
- ۳) در مقابله با سلول‌های آلوده به ویروس - مقابله با ویروس‌ها، اینترفرون I نقش دارد.
- ۴) در پاسخ التهابی - تب، از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده هیستامین آزاد می‌شود.

۳۵- چند مورد از عبارات زیر در مورد نحوه عملکرد لنفوسیت B درست است؟

الف) هر پادتن یک جایگاه برای اتصال به پادگن (آنتی ژن) دارد.

ب) پادتن‌ها می‌توانند نقش گیرنده آنتی ژنی را ایفا کنند.

ج) اتصال پادتن به آنتی ژن، موجب فعال شدن پروتئین‌های مکمل و در نتیجه نابودی یاخته‌های خودی و افزایش بیگانه‌خواری می‌شود.

د) پادزهر سمّ مار، حاوی پادتن‌هایی است که سمّ مار را خنثی می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۶- کدام گزینه در مورد یک انسان سالم نادرست است؟

۱) شدت پاسخ ایمنی ثانویه نسبت به پاسخ ایمنی اولیه بیشتر است.

۲) واکسن، میکروب ضعیف شده، کشته شده، آنتی ژن میکروب یا سم خنثی نشده آن است.

۳) آنتی ژنی که برای دفعات بعدی به بدن وارد می‌شود، سریع‌تر شناسایی می‌شود.

۴) ایمنی حاصل از واکسن برخلاف ایمنی حاصل از سرم، ایمنی فعال است.

۳۷- چند مورد از عبارات زیر نادرست است؟

الف) لنفوسیت T کمک کننده، در فعالیت لنفوسیت‌های B و لنفوسیت‌های T نقش دارد.

ب) پاسخ دستگاه ایمنی به ماده حساسیت‌زا، ترشح هیستامین از ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها است.

ج) مالتیپل اسکلروزیس نوعی بیماری خودایمنی است که به غشای یاخته‌های عصبی مغز و نخاع آسیب می‌رساند.

د) ایمنی اختصاصی اساساً در مهره‌داران دیده می‌شود، در صورتی که همه جانوران ایمنی غیراختصاصی دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۸- کدام گزینه درست است؟

۱) در هر نوکلئوزوم، مولکول دنا ۲ دور کامل در اطراف ۸ مولکول پروتئینی پیچیده است.

۲) در انسان و بعضی از جانداران، کروموزوم‌هایی وجود دارند که در تعیین جنسیت نقش دارند.

۳) برای تعیین تعداد کروموزوم‌ها و تشخیص بسیاری از ناهنجاری‌های ژنی، کاریوتیپ تهیه می‌شود.

۴) دوک تقسیم مجموعه‌ای از ریزلوله‌های پروتئینی است که پیش از تقسیم پدیدار می‌شوند.

۳۹- «در مرحله ..... تقسیم میتوز، .....»

۱) واپسین‌چهر - کروموزوم‌های تک کروماتیدی به دو سوی یاخته کشیده می‌شوند.

۲) پسین‌چهر - رشته‌های دوک تخریب شده و کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند.

۳) پسین‌چهر - با تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند.

۴) پیش‌چهر - پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی به قطعات کوچکتر تجزیه می‌شوند.

۴۰- کدام گزینه در مورد سرطان نادرست است؟

۱) در لیپوما، یاخته‌های چربی تکثیر شده و توده یاخته‌ای ایجاد می‌کنند.

۲) یاخته‌های جدا شده از تومور بدخیم می‌توانند توسط جریان خون یا لنف به نواحی دیگر بروند.

۳) ریزش مو، تهوع و خستگی از عوارض جانبی شیمی‌درمانی است.

۴) بسیاری از ویروس‌ها، قرص‌های ضدبارداری و نوشیدنی‌های الکلی از عوامل مهم سرطان‌زایی‌اند.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک دهیم: صفحه‌های ۲۹ تا ۸۰

۴۱- توان مصرفی موتور یک بالابر ۱۰۰۰ وات و بازده آن ۸۰٪ است. این بالابر در چند ثانیه می‌تواند با سرعت ثابت، وزنه ۴۰۰ نیوتونی را، به اندازه ۱۰m بالا ببرد؟

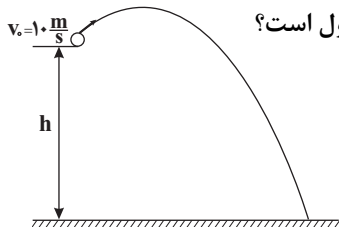
- (۱) ۴۰ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۴۲- جسمی به جرم ۸kg در صفحه xoy حرکت می‌کند و در مدت معینی سرعت آن در SI از  $\vec{v}_1 = 4\vec{j} - 3\vec{i}$  به  $\vec{v}_2 = 2\vec{j} - 6\vec{i}$  تغییر می‌کند. کار برابند نیروهای وارد بر این جسم در این بازه زمانی چند ژول است؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۲۶

۴۳- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم ۲۰۰g را در شرایط خلأ از بالای برجی با سرعت اولیه  $10 \frac{m}{s}$  پرتاب می‌کنیم. اگر سرعت

گلوله در لحظه برخورد با زمین  $20 \frac{m}{s}$  باشد، کار نیروی وزن گلوله در این جابه جایی، چند ژول است؟



- (۱)  $3 \times 10^4$

- (۲) ۳۰

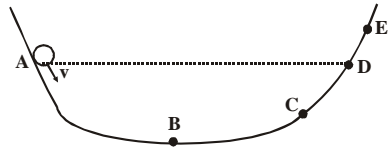
- (۳) ۰/۳

(۴) باید ارتفاع h معلوم باشد.

۴۴- جسمی بر روی یک سطح افقی توسط نیروی افقی  $F = 5N$  در مدت زمان ۴ ثانیه، با سرعت ثابت به اندازه ۸۰ متر جابه‌جا می‌شود. توان متوسط نیروی F چند کیلووات است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۰/۱ (۳) ۲/۵ (۴) ۲۵۰۰

۴۵- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای روی سطح بدون اصطکاک، از نقطه A، در جهت نشان داده شده و در راستای سطح با سرعت v پرتاب می‌گردد. این گلوله در کدام نقطه ممکن است برای اولین بار بایستد؟



- (۱) B

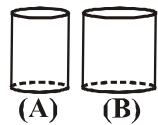
- (۲) C

- (۳) D

- (۴) E

۴۶- در شکل زیر، سطح مقطع ظرف B دو برابر سطح مقطع ظرف A می‌باشد. در ظرف A آب و در ظرف B جیوه به جرم‌های یکسان ریخته‌ایم. فشار وارد بر کف ظرف حاوی آب چند برابر فشار وارد بر کف ظرف حاوی جیوه می‌باشد؟ (از فشار هوا

صرف نظر کنید.)



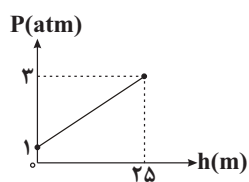
- (۱) ۲/۲۷

- (۲) ۱

- (۳) ۶/۱۳

- (۴) ۲

۴۷- نمودار تغییرات فشار بر حسب عمق مایعی، مطابق شکل زیر است. چگالی مایع در SI کدام است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



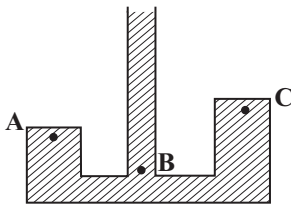
- (۱)  $8 \times 10^2$

- (۲)  $8 \times 10^3$

- (۳)  $1/2 \times 10^3$

- (۴)  $4 \times 10^2$

۴۸- در ظرفی مطابق شکل زیر، مایع ساکنی وجود دارد. کدام گزینه، رابطه فشار بین سه نقطه A، B و C را به درستی نشان می‌دهد؟



$$P_A = P_B = P_C \quad (1)$$

$$P_B > P_A > P_C \quad (2)$$

$$P_A < P_B < P_C \quad (3)$$

$$P_C < P_B < P_A \quad (4)$$

۴۹- چند لوله موئین تمیز شیشه‌ای با قطرهای مختلف را به‌طور قائم تا عمق‌های متفاوتی در آب فرو می‌بریم. در کدام لوله، آب تا ارتفاع بیش‌تری نسبت به سطح آزاد آب بالا می‌رود؟

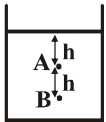
(۱) لوله‌ای که قطر داخلی کم‌تری دارد.

(۲) لوله‌ای که تا عمق بیش‌تری در آب فرو برده شده باشد.

(۳) لوله‌ای که تا عمق کم‌تری در آب فرو برده شده است.

(۴) آب در تمام لوله‌ها تا یک ارتفاع معین نسبت به سطح آزاد آب بالا می‌رود.

۵۰- در شکل زیر، فاصله نقطه‌های A و B از سطح آزاد مایع به ترتیب h و ۲h است. کدام گزینه رابطه بین فشار این دو نقطه را به درستی نشان می‌دهد؟ (فشار هوا در محل برابر با  $P_0$  است.)



$$1 < \frac{P_B}{P_A} < 2 \quad (2)$$

$$P_B = 2P_A \quad (1)$$

$$\frac{P_B}{P_A} > 2 \quad (4)$$

$$\frac{P_B}{P_A} < 1 \quad (3)$$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک یازدهم: صفحه‌های ۴۵ تا ۶۴

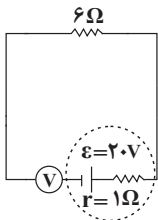
۵۱- در مدار شکل مقابل، ولت‌سنج ایده‌آل چند ولت را نشان می‌دهد؟

(۱) ۴

(۲) ۱۰

(۳) ۲۰

(۴) صفر



۵۲- دو سیم A و B در اختیار است که جرم، چگالی، مقاومت ویژه و طول سیم رسانای A هر کدام دو برابر جرم، چگالی، مقاومت ویژه و طول سیم رسانای B است. مقاومت الکتریکی سیم A چند برابر مقاومت الکتریکی سیم B است؟ (دما ثابت است.)

(۴) ۱۶

(۳) ۸

(۲) ۴

(۱) ۲

۵۳- دو مقاومت موازی ۶ اهمی و ۱۲ اهمی به‌طور متوالی به یک مقاومت ۲ اهمی وصل شده است. در این حال، دو سر مجموعه را به

دو سر یک باتری ۳۶ ولتی با مقاومت داخلی ناچیز می‌بندیم. توان مصرفی در مقاومت ۶ اهمی چند وات است؟

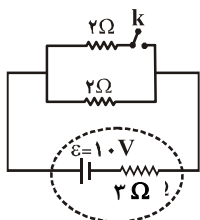
(۴) ۱۳۲

(۳) ۹۶

(۲) ۲۴

(۱) ۴

۵۴- در مدار شکل زیر، ابتدا کلید k باز است. هرگاه کلید را ببندیم، توان تولیدی مولد ... وات ..... می‌یابد.



(۱) ۵- افزایش

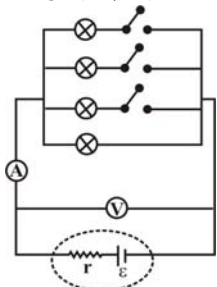
(۲) ۲۰- کاهش

(۳) ۵- کاهش

(۴) ۲۰- افزایش

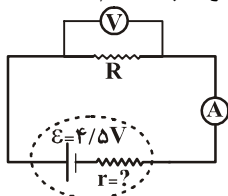


۵۵- مطابق شکل زیر، تعدادی لامپ مشابه به طور موازی به هم متصل شده‌اند و هر لامپ (به غیر از یکی) با کلیدی همراه است. با بستن کلیدها یکی پس از دیگری، اعدادی که آمپرسنج و ولتسنج ایده‌آل نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ، چگونه تغییر می‌کنند؟



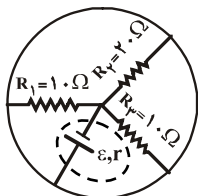
- (۱) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد.  
 (۲) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد.  
 (۳) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد.  
 (۴) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد.

۵۶- در مدار شکل زیر، اگر آمپرسنج ایده‌آل  $5A$  و ولتسنج ایده‌آل  $4V$  را نشان دهند، مقاومت درونی مولد چند اهم است؟



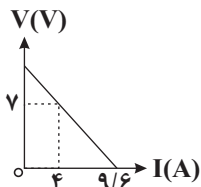
- (۱) صفر  
 (۲)  $5/0$   
 (۳) ۱  
 (۴) ۳

۵۷- در شکل زیر، اگر جریان الکتریکی عبوری از مقاومت  $R_2$  برابر با ۲ آمپر باشد، جریانی که از مولد عبور می‌کند، برابر با چند آمپر است؟



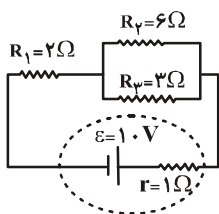
- (۱) ۱۰  
 (۲) ۴  
 (۳) ۲  
 (۴) ۱

۵۸- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر یک مولد بر حسب جریان عبوری از آن به صورت زیر است. نیروی محرکه این مولد چند ولت است؟



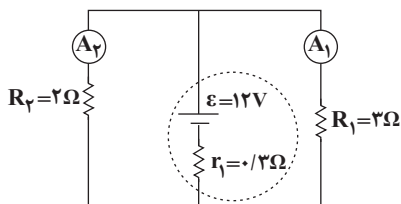
- (۱)  $8/75$   
 (۲) ۱۲  
 (۳)  $12/6$   
 (۴) ۱۴

۵۹- در مدار شکل مقابل، توان مصرفی در کدام مقاومت کم‌تر از توان مصرفی دیگر مقاومت‌ها است؟



- (۱)  $r$   
 (۲)  $R_1$   
 (۳)  $R_2$   
 (۴)  $R_3$

۶۰- در مدار شکل زیر، شدت جریانی که آمپرسنج ایده‌آل  $A_1$  نشان می‌دهد، چند برابر شدت جریانی است که آمپرسنج ایده‌آل  $A_2$  نشان می‌دهد؟



- (۱)  $2/3$   
 (۲)  $3/2$   
 (۳)  $4/8$   
 (۴)  $3/2$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی دهم: صفحه‌های ۳۴ تا ۸۱

۶۱- مولکول آمونیاک ..... متان .....

(۱) همانند - ۳ جفت الکترون اشتراکی دارد.

(۲) همانند - از ۲ نوع عنصر و ۴ تا اتم تشکیل شده است.

(۳) برخلاف - ۳ اتم را مشابه که در دوره اول جدول تناوبی قرار گرفته‌اند دارد.

(۴) برخلاف - فاقد جفت الکترون اشتراکی می‌باشد.

۶۲- مورد ..... همانند مورد ..... نادرست می‌باشد.

(الف) آلومینیوم و آهن به ترتیب به صورت ترکیب ناخالص بوکسیت و ترکیب خالص هماتیت یافت می‌شوند.

(ب) ضرایب مواد در واکنش موازنه شده، می‌تواند بیانگر تعداد مول یا مولکول از آن مواد در واکنش با یکدیگر باشد.

(پ) برای استفاده از فلزها ابتدا آنها را از سنگ معدن استخراج می‌کنند سپس از آنها برای تولید مواد گوناگون بهره می‌گیرند.

(ت) آلومینیوم برخلاف آهن با اکسیژن واکنش می‌دهد و اکسایش می‌یابد.

(۱) الف- پ (۲) پ- ت (۳) الف- ت (۴) ت- ب

۶۳- نمی‌توان گفت پس از واکنش آهن و اکسیژن در مجاورت رطوبت .....

(۱) زنگ آهن تشکیل می‌شود که به رنگ قهوه‌ای می‌باشد.

(۲) زنگار حاصل سبب اکسایش آهن در لایه‌های زیرین آن می‌شود.

(۳) زنگار حاصل استحکام کافی ندارد و در اثر ضربه خرد می‌شود و فرو می‌ریزد.

(۴) زنگار حاصل به سرعت تشکیل می‌شود و سبب از بین رفتن آهن می‌شود.

۶۴- چند مورد از ترکیب‌های زیر، صحیح نام‌گذاری نشده‌اند؟

(الف)  $\text{SiBr}_4$ : سیلیسیم تترا برم(ب)  $\text{N}_2\text{O}_5$ : دی نیتروژن پنتا اکسید(پ)  $\text{PCl}_3$ : فسفر تری کلر(ت)  $\text{CO}$ : کربن مونواکسید(ث)  $\text{CS}_2$ : کربن دی‌سولفور

(۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۵

۶۵- چند مورد از موارد زیر، صحیح می‌باشد؟

(الف) مجموع ضرایب مواد شرکت‌کننده در واکنش سوختن گاز  $\text{CO}$  و واکنش تشکیل آب از گازهای هیدروژن و اکسیژن، پس از موازنه برابر می‌باشد.

(ب) در واکنش موازنه شده آهن با گاز اکسیژن و تشکیل اکسید ۵ اتمی، مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها برابر ۷ می‌باشد.

(پ) در ساختار لوویس  $\text{SO}_2$  و  $\text{CO}$ ، تعداد جفت الکترون‌های اشتراکی برابر می‌باشد.(ت) در ساختار لوویس  $\text{CH}_2\text{O}$  برخلاف  $\text{PCl}_3$ ، پیوند دو گانه وجود دارد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۶۶- کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

(۱) هرگاه اتم هالوژن، اتم کناری باشد، تنها یک پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد.

(۲) آهک با فرمول  $\text{CaO}$ ، باعث کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها و افزایش بهره‌وری خاک در کشاورزی می‌شود.(۳) افزایش مقدار  $\text{CO}_2$  در هوا می‌تواند سبب افزایش خاصیت اسیدی آب شود.

(۴) از واکنش اکسیدهای فلزی و نافلزی با آب به ترتیب اسید و باز تولید می‌شود.

۶۷- کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

(۱) مهم‌ترین گاز گلخانه‌ای، نقش بسیار تعیین‌کننده‌ای در آب و هوای کره زمین دارد.

(۲) میان افزایش قطر درخت و مصرف  $\text{CO}_2$  توسط درخت رابطه مستقیم وجود دارد.

(۳) گسیل پرتوهای الکترومغناطیس از سطح زمین، به دنبال تابش جذب شده خورشید توسط زمین می‌باشد.

(۴) پرتوهای خورشید پس از برخورد به زمین، با طول موج کاهش یافته به هواکره باز می‌گردد.

۶۸- کدام گزینه از لحاظ درستی و نادرستی متفاوت با سایرین می باشد؟

- (۱) بخش قابل توجهی از گرمای تولیدی خورشید به صورت تابش فروسرخ از سطح زمین بازتاب می شود.
- (۲) سوخت سبز سوختی است که علاوه بر اکسیژن و هیدروژن، نیتروژن نیز دارد.
- (۳) روغن های گیاهی برخلاف اتانول نمونه ای از سوخت های سبز محسوب می شود.
- (۴) برای تبدیل  $CO_2$  به مواد معدنی، آن را با کلسیم اکسید و منیزیم اکسید واکنش می دهند.

۶۹- چند مورد از عبارات زیر صحیح می باشد؟

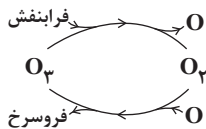
(الف) فراوان ترین عنصر جهان که به صورت ترکیب های گوناگون یافت می شود، هیدروژن است و  $H_2$  جزء سوخت های سبز می باشد.

- (ب) در حالت کلی، فرآورده های حاصل از سوختن بنزین با فرآورده های حاصل از سوختن گاز طبیعی یکسان می باشد.
- (پ) توسعه پایدار با بررسی همه جانبه صرفاً هزینه های اقتصادی تولید یک کالا سبب رشد واقعی کشور می شود.
- (ت) برخی کشورها برای تولید گازی که فرآورده سوختن آن تنها بخار آب می باشد، سرمایه گذاری هنگفتی می کنند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۷۰- کدام گزینه درباره گاز اوزون صحیح می باشد؟

- (۱) اوزونی که در نزدیک ترین لایه به زمین قرار دارد، مانند پوششی کره زمین را احاطه کرده و از آن محافظت می کند.
- (۲) لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر گفته می شود که اوزون تنها در این مکان از هواکره حضور دارد.
- (۳) اوزون تروپوسفری از واکنش گاز قهوه ای رنگ  $NO_2$  تشکیل می شود و نقش مفیدی را ایفا می کند.
- (۴) عملکرد اوزون در برابر اشعه فرابنفش به صورت چرخه روبه رو می باشد.



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی یازدهم: صفحه های ۵۸ تا ۷۶

۷۱- کدام موارد نادرست می باشند؟

- (الف) تمامی واکنش های سوختن گرماده می باشند و ارزش سوختی در منابع معتبر علمی می تواند بدون علامت منفی گزارش شود.
  - (ب) ارزش سوختی مواد انرژی زای مختلف در بدن مقداری یکسان می باشد.
  - (پ) یکی از فرآورده های سوختن مواد آلی در دمای اتاق، بخار آب می باشد.
  - (ت) بخش عمده گاز شهری نخستین بار از سطح مرداب ها جمع آوری شده است.
- (۱) ب و ت (۲) پ و الف (۳) الف و ت (۴) ب و پ

۷۲- اگر  $\Delta H$  واکنش  $2Fe(s) + 4H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$ ،  $-150 kJ$  باشد، گرمای آزاد شده ضمن تشکیل چند لیتر گاز هیدروژن (در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۵ لیتر است) دمای  $300 g$  آب را به اندازه  $40^\circ C$  بالا می برد؟

$$(c_{H_2O} = 4 / 2 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1})$$

(۱) ۳۳/۶ (۲) ۱۶/۸ (۳) ۱۲/۲ (۴) ۸/۴

۷۳- کدام گزینه صحیح می باشد؟

- (۱) کربوهیدرات ها، پروتئین ها و چربی ها منابعی برای تأمین انرژی در بدن هستند که همگی به گلوکز شکسته شده و گلوکز حاصل در خون حل می شود.
- (۲) آنتالپی بسیاری از واکنش های شیمیایی را نمی توان به روش گرماسنجی اندازه گیری کرد، زیرا بسیاری از آنها مرحله ای از یک واکنش پیچیده هستند.
- (۳) واکنش گرما شیمیایی  $CO(g) + O_2(g) \rightarrow C(s)$  (گرافیت) مربوط به سوختن عنصر کربن می باشد.
- (۴) هنری هس برای اولین بار پی برد  $\Delta H$  یک واکنش به مسیر انجام واکنش وابسته نمی باشد.

۷۴- چند مورد از موارد زیر، صحیح می باشد؟

- (الف) ظرفیت گرمایی ماده برخلاف ظرفیت گرمایی ویژه، به نوع ماده برخلاف مقدار آن بستگی دارد.  
 (ب) فرآیند همدم شدن بستنی با بدن برخلاف شیر داغ با جذب انرژی توسط ماده همراه است.  
 (پ) یک ویژگی بنیادی در تمامی واکنش های شیمیایی، داد و ستد گرما با محیط پیرامون است.  
 (ت) زغال کک می تواند به عنوان واکنش دهنده همانند منبع تأمین کننده انرژی برای استخراج آهن به کار رود.  
 (ث) در برخی منابع، واژه انرژی پتانسیل و انرژی شیمیایی معادل و به جای یکدیگر به کار می رود.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۵

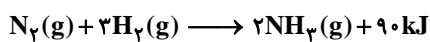
۷۵- همه گزینه ها به مطلب درستی اشاره می کنند، به جز .....

- (۱) ظرفیت از الماس پایدارتر می باشد و در اثر واکنش با اکسیژن، در شرایط یکسان انرژی کمتری آزاد می کند.  
 (۲) گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت به نوع و مقدار مواد واکنش دهنده برخلاف مواد فرآورده وابسته می باشد.  
 (۳) همه مواد پیرامون ما همانند هر سامانه، در دما و فشار معین، آنتالپی معینی دارند.  
 (۴) ظرفیت و الماس دو آلوتروپ کربن هستند که فرآورده واکنش سوختن کامل آنها گاز CO<sub>۲</sub> است.

۷۶- کدام عبارت صحیح نمی باشد؟

- (۱) ۴- هپتانون از جمله اجزاء سازنده میخک می باشد که حاوی یک پیوند ۲ گانه کربن با اکسیژن می باشد.  
 (۲) تغییر در شیوه اتصال اتمها یا نوع پیوند آنها، می تواند سبب تغییر در ساختار و خواص مواد شود.  
 (۳) گروه عاملی کربونیل به آلدهیدها و کتونها خواص ویژه ای می دهد.  
 (۴) گروه عاملی آرایش منظمی از اتمهاست که در ایجاد خواص فیزیکی و شیمیایی مواد آلی تأثیر دارد.

۷۷- انرژی پیوند N≡N و N-H به ترتیب ۹۰۰ و ۳۷۵ کیلوژول بر مول می باشد، انرژی پیوند H-H چند کیلوژول بر مول است؟



(۱) ۲۱۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۴۲۰

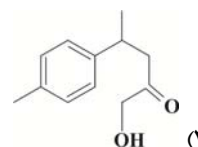
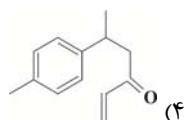
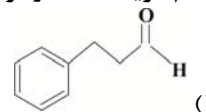
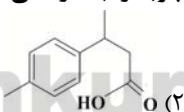
۷۸- یک گرم از کدام هیدروکربن، با توجه به جدول زیر، به هنگام سوختن گرمای بیش تری آزاد می کند؟

فرمول مولکولی	CH <sub>۴</sub>	C <sub>۲</sub> H <sub>۶</sub>	C <sub>۳</sub> H <sub>۸</sub>	C <sub>۴</sub> H <sub>۱۰</sub>
گرمای سوختن (kJ.mol <sup>-۱</sup> )	-۸۰۲	-۱۴۲۸	-۲۰۴۵	-۲۶۵۷

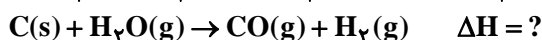
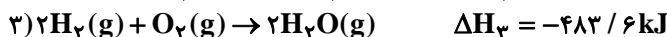
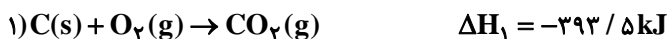
(H = ۱ و C = ۱۲ : g.mol<sup>-۱</sup>)

- (۱) بوتان  
 (۲) پروپان  
 (۳) اتان  
 (۴) متان

۷۹- کدام گزینه ساختار ترکیب آلی موجود در زردچوبه را به درستی نشان می دهد؟



۸۰- با توجه به  $\Delta H$  واکنش های زیر،  $\Delta H$  واکنش زیر، چند کیلوژول است؟



(۴) ۱۴۱/۵

(۳) ۱۲۶/۳

(۲) ۱۲۸/۴

(۱) ۱۲۰/۹



## ریاضی دهم

## ۱- گزینه «۳»

$$\begin{aligned} & (\sqrt{2}-1)^n \times (\sqrt{2}+1)^n \times (\sqrt{2}+1)^2 (3-2\sqrt{2}) \\ & = [(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+1)]^n (\sqrt{2}+1)^2 (3-2\sqrt{2}) \\ & = (2-1)^n (\sqrt{2}+1)^2 (3-2\sqrt{2}) \\ & = (3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2}) = 9-8 = 1 \end{aligned}$$

## ۴- گزینه «۳»

$$A = m \left( \frac{a \times b^{1-m}}{P \sqrt{a \times b}} \right)^p$$

$$= (a^{\frac{1-m}{p}} \times b^{-m})^p = a^{\frac{p(1-m)}{p}} \times b^{-pm}$$

## ۵- گزینه «۲»

## ۶- گزینه «۲»

$$\begin{aligned} (2y-3)^3 &= (2y)^3 - 3(2y)^2 \cdot 3 + 3(2y) \cdot 3^2 - 3^3 \\ &= 8y^3 - 36y^2 + 54y - 27 \end{aligned}$$

$\begin{array}{cc} \downarrow & \downarrow \\ y^2 \text{ ضریب} & y \text{ ضریب} \\ \downarrow & \downarrow \\ -36 & +54 = 18 \end{array}$

## ۷- گزینه «۱»

$$f(x) = \sqrt{-(x^2 - 4x - 12)} = \sqrt{-[(x-2)^2 - 16]}$$

$$f(2+\sqrt{7}) = \sqrt{-[(2+\sqrt{7}-2)^2 - 16]}$$

$$= \sqrt{-(7-16)} = \sqrt{9} = 3$$

$$f(2-\sqrt{7}) = \sqrt{-[(2-\sqrt{7}-2)^2 - 16]}$$

$$= \sqrt{-(7-16)} = \sqrt{9} = 3$$

$$f(2) = \sqrt{-[(2-2)^2 - 16]} = \sqrt{-(0-16)} = 4$$

$$A = 3+3-4 = 2$$

## ۸- گزینه «۴»

می‌خواهیم نامعادله  $x^2 - mx > 2x + 3m - 1$ ، به ازای تمام مقادیر  $x$  برقرار باشد. یعنی به ازای هر  $x$  داشته باشیم:

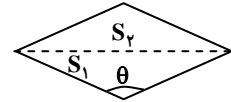
$$x^2 - mx - 2x - 3m + 1 > 0$$

$$\Rightarrow x^2 - (m+2)x - 3m + 1 > 0$$

$$\cos \theta = -\frac{2}{5} \Rightarrow \sin \theta = \sqrt{1 - \cos^2 \theta} = \sqrt{1 - \frac{4}{25}} = \frac{4}{5}$$

$$S_1 = \frac{1}{2} \times (\Delta) \times (\Delta) \times (\sin \theta) = \frac{1}{2} \times (2\Delta) \times \left(\frac{4}{5}\right) = 10$$

$$S \text{ لوزی} = S_1 + S_2 = 10 + 10 = 20$$



## ۲- گزینه «۲»

مختصات نقطه برخورد ضلع انتهایی زاویه  $\theta$  با دایره مثلثاتی، به صورت  $P(\cos \theta, \sin \theta)$  است.

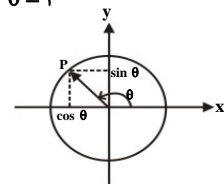
$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \Rightarrow -2 = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$$

$$\Rightarrow \sin \theta = -2 \cos \theta \quad (*)$$

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \Rightarrow (-2 \cos \theta)^2 + \cos^2 \theta = 1$$

$$\Rightarrow 4 \cos^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \Rightarrow 5 \cos^2 \theta = 1$$

$$\Rightarrow \cos^2 \theta = \frac{1}{5} \Rightarrow \cos \theta = \pm \frac{1}{\sqrt{5}}$$



$\theta$  در ربع دوم از دایره مثلثاتی است و  $\cos \theta$  در این ربع منفی می‌باشد، بنابراین:

$$\cos \theta = -\frac{1}{\sqrt{5}}, \quad \sin \theta = -2 \times \left(-\frac{1}{\sqrt{5}}\right) = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow P\left(-\frac{1}{\sqrt{5}}, \frac{2}{\sqrt{5}}\right)$$

## ۳- گزینه «۱»

از آنجایی که  $\tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} - 1$ ، پس:

$$\frac{1}{\cos^2 x} - \tan^2 x = 1$$

با استفاده از اتحاد مزدوج داریم:

$$\Rightarrow \left( \frac{1}{\cos x} - \tan x \right) \left( \frac{1}{\cos x} + \tan x \right) = 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\cos x} + \tan x = 0 / 5$$



$$\Rightarrow (x-1)(x+3) > (x-1) + (x+3) \Rightarrow x^2 + 2x - 3 > 2x + 2$$

$$\Rightarrow x^2 > 5 \Rightarrow x < -\sqrt{5} \text{ یا } x > \sqrt{5}$$

با توجه به گزینه‌ها، در بازه  $(3, 4)$ ، نمودار تابع  $f.g$  بالاتر از نمودار تابع  $f+g$  قرار می‌گیرد.

۱۲- گزینه «۲»

$$\Rightarrow x^2 - 1 \geq 0 \Rightarrow D_f = D_g = \mathbb{R} - (-1, 1) \begin{cases} f(x) = x + \sqrt{x^2 - 1} \\ g(x) = x - \sqrt{x^2 - 1} \end{cases}$$

$$\Rightarrow D(f.g) = D_f \cap D_g = \mathbb{R} - (-1, 1)$$

$$(f.g)(x) = f(x).g(x) = (x + \sqrt{x^2 - 1})(x - \sqrt{x^2 - 1})$$

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

با توجه به دامنه تابع  $f.g$ ، گزینه «۲» صحیح است.

۱۳- گزینه «۳»

$$D_{f+g} = D_f \cap D_g$$

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

$$-x^2 + 2x - 1 \geq 0 \Rightarrow -(x-1)^2 \geq 0$$

$$\Rightarrow (x-1)^2 \leq 0 \Rightarrow x = \{1\}$$

$$\Rightarrow D_f = [1, +\infty) \cap \{1\} = \{1\}$$

$$D_g : 1 - x \geq 0 \Rightarrow x \leq 1, |x+1| \geq 0 \text{ همواره برقرار است}$$

$$\Rightarrow D_g = (-\infty, 1] \Rightarrow D_{f+g} = \{1\} \cap (-\infty, 1] = \{1\}$$

$$\Rightarrow D_{f+g} = \{1\}$$

پس تابع  $f+g$ ، فقط به ازای  $x=1$  تعریف شده است، پس داریم:

$$f+g = \{(1, f(1) + g(1))\} = \{(1, 0 + \sqrt{2})\} = \{(1, \sqrt{2})\}$$

$$\Rightarrow R(f+g) = \sqrt{2} \Rightarrow$$

برد  $f+g$  شامل عدد صحیح نیست.

۱۴- گزینه «۳»

چون  $(f+g)(x) = 0$ ، پس به ازای هر  $x$  متعلق به دامنه تابع  $f+g$

داریم  $f(x) + g(x) = 0$  و در نتیجه  $f(x) = -g(x)$ . بنابراین نمودارهای

$$\begin{cases} \Delta < 0 \\ a > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (m+2)^2 - 4(-3m+1) < 0 \\ 1 > 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow m^2 + 4m + 4 + 12m - 4 < 0 \Rightarrow m^2 + 16m < 0$$

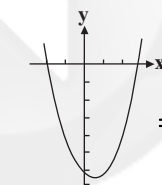
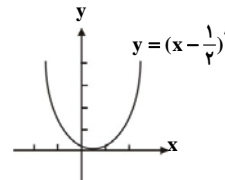
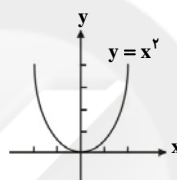
m	$-\infty$	$-16$	$0$	$+\infty$
$m^2 + 16m$		+	-	+

پس باید  $-16 < m < 0$  باشد.

۹- گزینه «۱»

$$f(x) = x^2 - x - 6 = x^2 - x + \frac{1}{4} - \frac{1}{4} - 6$$

$$= (x - \frac{1}{2})^2 - \frac{25}{4}$$



$$\Rightarrow f(x) = (x - \frac{1}{2})^2 - \frac{25}{4}$$

بنابراین برد تابع به صورت  $[-\frac{25}{4}, +\infty)$  خواهد بود.

۱۰- گزینه «۲»

$$f(x) \leq 2 \Rightarrow (x-1)(x-2) \leq 2 \Rightarrow x^2 - 3x + 2 \leq 2$$

$$\Rightarrow x^2 - 3x \leq 0 \Rightarrow x(x-3) \leq 0$$

x	$0$	$3$		
x	-	0	+	+
x-3	-	-	0	+
x(x-3)	+	0	-	0

$$\Rightarrow x \in [0, 3] \Rightarrow \text{Max}(b-a) = 3 - 0 = 3$$

ریاضی یازدهم

۱۱- گزینه «۱»

$$(f.g)(x) > (f+g)(x) \Rightarrow f(x).g(x) > f(x) + g(x)$$



## ۱۷- گزینه «۱»

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \frac{1}{9} + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{1}{9} \Rightarrow \cos \alpha = \pm \frac{1}{3}$$

$$\xrightarrow{\text{در ناحیه چهارم } \alpha} \cos \alpha = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = -\cos \alpha = -\frac{1}{3}$$

## ۱۸- گزینه «۴»

$$\begin{cases} \sin(\alpha + 3\pi) = -\sin \alpha \\ \sin\left(\alpha + \frac{4\pi}{3}\right) = \sin\left(\alpha + \frac{\pi}{3} + \pi\right) = -\sin\left(\alpha + \frac{\pi}{3}\right) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{عبارت} = \sin\left(\alpha + \frac{\pi}{3}\right) - \sin \alpha - \sin\left(\alpha + \frac{\pi}{3}\right) = -\sin \alpha$$

## ۱۹- گزینه «۱»

$$\left(\frac{1}{8}\right)^{[x]} = 4^{1-[x]} \Rightarrow (2^{-3})^{[x]} = (2^2)^{1-[x]}$$

$$\Rightarrow 2^{-3[x]} = 2^{2-2[x]}$$

چون پایه‌ها مساوی‌اند، باید توان‌ها مساوی باشند. بنابراین:

$$-3[x] = 2 - 2[x] \Rightarrow [x] = -2 \Rightarrow -2 \leq x < -1$$

نتیجه آخر با توجه به تعریف جزء صحیح به دست آمده است.

## ۲۰- گزینه «۱»

$$8^{x+2} = 126 + 8^x \Rightarrow 8^{x+2} - 8^x = 126$$

$$\Rightarrow 8^x \times 8^2 - 8^x = 126 \Rightarrow 8^x \times (64 - 1) = 126$$

$$\Rightarrow 8^x = 2 \Rightarrow 2^{3x} = 2^1 \Rightarrow x = \frac{1}{3}$$

## زیست‌شناسی دهم

## ۲۱- گزینه «۲»

رد سایر گزینه‌ها:

(۱) آبشش‌های ستاره دریایی، برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی

هستند.

(۳) تبادل گاز از طریق سطوح آبشش‌های داخلی بسیار کارآمد است.

دو تابع  $f$  و  $g$  در  $x$  هایی که به دامنه تابع  $f + g$  تعلق دارند، نسبت به محور  $x$  ها قرینه هستند.

## ۱۵- گزینه «۴»

برای به دست آوردن طول نقطه ماکسیمم تابع، باید معادله  $2 \cos x = 2$  و برای به دست آوردن طول نقطه مینیمم تابع، باید معادله  $2 \cos x = -2$  را حل نمود و فاصله آن دو نقطه حاصل را به دست آورد.

$$2 \cos x = 2 \Rightarrow \cos x = 1 \xrightarrow{x \in [0, 2\pi]}$$

$$\begin{cases} x = 0 \Rightarrow A = (0, 2) \\ x = 2\pi \Rightarrow B = (2\pi, 2) \end{cases}$$

$$2 \cos x = -2 \Rightarrow \cos x = -1 \xrightarrow{x \in [0, 2\pi]}$$

$$x = \pi \Rightarrow C = (\pi, -2)$$

حال طول پاره‌خط  $AC$  یا  $BC$  را به دست می‌آوریم:

$$AC = \sqrt{(0 - \pi)^2 + (2 - (-2))^2} = \sqrt{\pi^2 + 16}$$

$$BC = \sqrt{(2\pi - \pi)^2 + (2 - (-2))^2} = \sqrt{\pi^2 + 16}$$

پس در هر صورت فاصله مطلوب برابر با  $\sqrt{\pi^2 + 16}$  می‌باشد.

## ۱۶- گزینه «۳»

$$\tan\left(\frac{-58\pi}{6}\right) = -\tan\left(\frac{58\pi}{6}\right) = -\tan\left(\frac{54\pi + 4\pi}{6}\right)$$

$$= -\tan\left(9\pi + \frac{4\pi}{6}\right) = -\tan\left(\lambda\pi + \pi + \frac{2\pi}{3}\right)$$

$$= -\tan\left(\pi + \frac{2\pi}{3}\right) = -\tan\frac{2\pi}{3} = -\tan\left(\pi - \frac{\pi}{3}\right)$$

$$= -(-\tan\frac{\pi}{3}) = \tan\frac{\pi}{3} = \sqrt{3}$$

$$\cos\left(\frac{-58\pi}{6}\right) = \cos\left(\frac{58\pi}{6}\right) = \cos\left(\frac{54\pi + 4\pi}{6}\right)$$

$$= \cos\left(9\pi + \frac{4\pi}{6}\right) = \cos\left(\lambda\pi + \pi + \frac{2\pi}{3}\right)$$

$$= \cos\left(\pi + \frac{2\pi}{3}\right)$$

$$= -\cos\frac{2\pi}{3} = -\cos\left(\pi - \frac{\pi}{3}\right)$$

$$= -(-\cos\frac{\pi}{3}) = \cos\frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$$

$$A = \tan\left(\frac{-58\pi}{6}\right) - \cos\left(\frac{-58\pi}{6}\right) = \sqrt{3} - \frac{1}{2}$$

ب) در هنگام دم، که قفسه سینه باز می‌شود، فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود و درون آنها فشار مکشی ایجاد می‌شود که خون را به سمت بالا می‌کشد.

ج) فشار خون را با دو عدد (مثلاً ۱۲۰ روی ۸۰) بیان می‌کنند. این دو عدد به ترتیب معرف فشار بیشینه و فشار کمینه بر حسب میلی‌متر جیوه است.

#### ۲۸- گزینه «۴»

در حالت‌های ویژه فشار روانی، ترشح بعضی از هورمون‌ها از غدد درون‌ریز مثل فوق کلیه افزایش می‌یابد. این هورمون‌ها با اثر روی بعضی اندام‌ها مثل قلب، کبد و کلیه، فشار خون و ضربان قلب را افزایش می‌دهند.

رد سایر گزینه‌ها:

۱) گیرنده‌های فشاری در دیواره سرخرگ‌های گردش عمومی قرار دارند.

۲) ورود یون کلسیم موجب تنگ شدن رگ‌ها و ورود یون پتاسیم موجب گشاد شدن رگ‌ها می‌شود.

۳) اعصاب هم‌حس موجب تنگ شدن رگ‌های طحال، در هنگام فشار روانی می‌شود.

#### ۲۹- گزینه «۳»

رد سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های خونی در دوران جنینی و نه کودکی، در اندام‌های دیگری مثل کبد و طحال نیز ساخته می‌شوند.

۲) گویچه‌های سفید بدون دانه می‌توانند توسط یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی یا میلوئیدی ساخته شوند.

۴) یاخته‌های قرمز در دو طرف حالت فرو رفته دارند.

#### ۳۰- گزینه «۲»

وجود ویتامین K و یون Ca در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است.

سایر گزینه‌ها براساس متن کتاب درسی درست است.

### زیست‌شناسی یازدهم

#### ۳۱- گزینه «۴»

لایه درونی پوست (درم) برخلاف لایه بیرونی (اپیدرم) دارای رشته‌های کشسان و کلاژن است.

۴) لاروی برخی از ماهیان دارای آبشش‌های خارجی بیرون‌زده از سطح بدن است.

#### ۲۲- گزینه «۴»

در دوزیستان، بیشتر تبادلات گازی از طریق پوست است. بقیه گزینه‌ها بر اساس متن کتاب درسی درست است.

#### ۲۳- گزینه «۳»

رد سایر گزینه‌ها:

۱) آندوکارد در تشکیل دریچه‌های قلب نقش دارد.

۲) ماهیچه قلب (میوکارد) عمدتاً از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای قلبی تشکیل شده است. بین این یاخته‌ها، مقداری بافت پیوندی متراکم به نام استخوانگان (اسکلت) فیبری قرار دارد.

۴) رگ‌ها و اعصاب قلب در اپی‌کارد قرار دارند.

#### ۲۴- گزینه «۲»

عبارات «الف»، «ب» و «ج» درست است.

صدای اول قلب، قوی، گنگ و طولانی‌تر است.

#### ۲۵- گزینه «۱»

گزینه «۱» بر اساس متن کتاب درسی درست است.

رد سایر گزینه‌ها:

۲) مدت زمان استراحت عمومی قلب، حدود ۰/۴ ثانیه طول می‌کشد.

۳) در هنگام ثبت موج Q، دهلیزها در حال انقباض‌اند. در نتیجه دریچه‌های دولختی و سه‌لختی باز هستند.

۴) در ابتدای موج P، خون به دهلیزها وارد می‌شود.

#### ۲۶- گزینه «۳»

سرخرگ‌ها خون را از قلب خارج می‌کنند و به بافت‌های بدن می‌رسانند. علاوه بر این باعث حفظ پیوستگی جریان خون و هدایت آن در همین رگ‌ها می‌شوند.

#### ۲۷- گزینه «۲»

عبارات «الف» و «د» درست است.

بررسی سایر عبارات:





## ۳۲- گزینه «۳»

عبارات «ب»، «ج» و «د» درست است.  
دومین خط دفاعی شامل ساز و کارهایی است که بیگانه‌ها را بر اساس ویژگی‌های عمومی آنها شناسایی می‌کند. بنابراین از نوع دفاع غیر اختصاصی است.

## ۳۳- گزینه «۱»

به نوتروفیل‌ها، نیروهای واکنش سریع می‌گویند. نوتروفیل‌ها مواد دفاعی زیادی حمل نمی‌کنند و چابک‌اند.  
رد سایر گزینه‌ها:  
(۲) مونوسیت‌ها پس از خروج از خون تغییر می‌کنند.  
(۳) ائوزینوفیل‌ها محتویات دانه‌های خود را به روی انگل می‌ریزند.  
(۴) یاخته‌های دارینه‌ای علاوه بر بیگانه‌خواری، قسمت‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهند.

## ۳۴- گزینه «۴»

رد سایر گزینه‌ها:  
(۱) نوتروفیل‌ها و یاخته‌های کشنده طبیعی در دفاع غیر اختصاصی نقش دارند.  
(۲) پروتئین‌های مکمل با کمک یکدیگر، ساختارهای حلقه مانندی را در غشای میکروبوها ایجاد می‌کنند که مشابه یک روزنه عمل می‌کند.  
(۳) اینترفرون نوع I در مقابله با ویروس‌ها و اینترفرون نوع II در مقابله با سلول‌های سرطانی نقش دارند.

## ۳۵- گزینه «۲»

عبارات «ب» و «د» درست است.  
رد سایر گزینه‌ها:  
الف) هر پادتن دو جایگاه برای اتصال به پادگن (آنتی‌ژن) دارد.  
ج) اتصال پادتن به آنتی‌ژن، موجب فعال شدن پروتئین‌های مکمل و نابودی یاخته می‌شود. رسوب دادن آنتی‌ژن‌های محلول، به هم چسباندن میکروبوها و خنثی‌سازی، موجب افزایش بیگانه‌خواری می‌شوند.

## ۳۶- گزینه «۲»

واکسن، میکروب ضعیف شده، کشته شده، آنتی‌ژن میکروب یا سم خنثی شده آن است.  
سایر گزینه‌ها بر اساس متن کتاب درسی درست است.

## ۳۷- گزینه «۱»

عبارت «ج» نادرست است.

مالتیپل اسکلروزیس نوعی بیماری خودایمنی است که در آن میلین اطراف یاخته‌های عصبی در مغز و نخاع مورد حمله قرار می‌گیرد نه غشای یاخته‌های عصبی مغز و نخاع.

## ۳۸- گزینه «۲»

رد سایر گزینه‌ها:  
(۱) مولکول دنا حدود ۲ دور در اطراف ۸ مولکول پروتئینی پیچیده است.  
(۳) برای تعیین تعداد کروموزوم‌ها و تشخیص بعضی از ناهنجاری‌های کروموزومی، کاریوتیپ تهیه می‌شود.  
(۴) دوک تقسیم هنگام تقسیم پدیدار می‌شود.

## ۳۹- گزینه «۳»

ویژگی‌های بیان شده در گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ به ترتیب مربوط به پسین‌چهر، واپسین‌چهر و پرومتافاز است.

## ۴۰- گزینه «۴»

بعضی از ویروس‌ها از عوامل مهم سرطان‌زایی‌اند.  
سایر گزینه‌ها بر اساس متن کتاب درسی درست است.

## فیزیک دهم

## ۴۱- گزینه «۲»

$$P_{\text{مفید}} = 800W \Rightarrow P_{\text{مفید}} = \frac{80}{100} = \frac{P_{\text{مصرفی}}}{1000} \Rightarrow P_{\text{مصرفی}} = 1000W$$

چون سرعت وزنه ثابت است، اندازه کار بالاتر برابر اندازه کار نیروی وزن است و داریم:

$$P_{\text{مفید}} = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} \Rightarrow 800 = \frac{400 \times 10}{t} \Rightarrow t = 5s$$

## ۴۲- گزینه «۱»

طبق قضیه کار - انرژی جنبشی، می‌توان نوشت:

$$W_{\Sigma F} = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$|\vec{v}_1|^2 = (3^2) + (-4)^2 = 25 \left(\frac{m}{s}\right)^2$$

$$|\vec{v}_2|^2 = (-6^2) + 2^2 = 40 \left(\frac{m}{s}\right)^2$$

$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2} \times 0.1 \times (40 - 25) = 6J$$



## ۴۳- گزینه ۲»

$$\rho = \frac{\Delta P}{gh} \Rightarrow \rho = \frac{(2-1) \times 10^5}{10 \times 25} = 8 \times 10^2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$m = 200g = 0.2 \text{kg}$$

تنها نیروی وارد بر گلوله در مسیر حرکت، نیروی وزن است؛ بنابراین طبق قضیه کار - انرژی جنبشی، کار نیروی وزن برابر کار برآیند نیروها و برابر تغییرات انرژی جنبشی گلوله است و داریم:

$$W_t = W_{mg} = \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2) = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (20^2 - 10^2) = 30 \text{J}$$

## ۴۴- گزینه ۲»

چون نیروی محرک  $F$  باعث حرکت جسم با سرعت ثابت  $v$  می‌گردد، توان نیروی  $F$  برابر است با:

$$\bar{P} = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot x}{t} = \frac{5 \times 80}{4} = 100 \text{W} = 0.1 \text{kW}$$

## ۴۵- گزینه ۴»

چون سطح بدون اصطکاک است با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی و با توجه به این که گلوله در نقطه دوم می‌ایستد، داریم:

$$E' = E \Rightarrow mgh' = mgh_A + \frac{1}{2} mv_A^2 \Rightarrow gh' = gh_A + \frac{1}{2} v_A^2$$

$$\Rightarrow h' = h_A + \frac{v_A^2}{2g} \Rightarrow h' > h_A$$

می‌بینیم گلوله تا ارتفاعی بالاتر از ارتفاع نقطه  $A$  بالا می‌رود. بنابراین از نقطه  $D$  که هم ارتفاع با نقطه  $A$  است، می‌گذرد و می‌تواند تا نقطه  $E$  بالا برود.

## ۴۶- گزینه ۳»

در ظرف‌های استوانه‌ای شکل، نیرویی که مایع بر کف ظرف وارد می‌کند با وزن مایع داخل ظرف برابر است، بنابراین فشار وارد بر کف هر دو ظرف برابر است،  $P = \frac{W}{A}$  است. از طرف دیگر چون جرم آب و جیوه یکسان است،  $W_{H_2O} = W_{Hg}$  می‌باشد. بنابراین داریم:

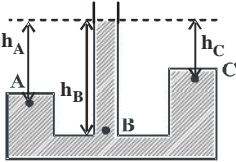
$$\frac{P_{H_2O}}{P_{Hg}} = \frac{A_{Hg}}{A_{H_2O}} \text{ و } A_{Hg} = 2A_{H_2O} \Rightarrow \frac{P_{H_2O}}{P_{Hg}} = 2$$

## ۴۷- گزینه ۱»

با توجه به رابطه خطی  $\Delta P = \rho gh$  یا  $P = P_0 + \rho gh$ ، می‌توان نوشت:

## ۴۸- گزینه ۲»

فشار یک نقطه در داخل یک مایع ساکن، تابع فاصله آن نقطه از سطح آزاد مایع است، بنابراین خواهیم داشت:



$$h_B > h_A > h_C \Rightarrow P_B > P_A > P_C$$

## ۴۹- گزینه ۱»

ارتفاعی که آب در لوله موئین نسبت به سطح آزاد آب، بالا می‌رود، به قطر داخلی لوله موئین و ویژگی‌های سطح لوله بستگی دارد و هر چه قطر داخلی لوله کم‌تر باشد، ارتفاعی که آب نسبت به سطح آزاد آب بالا می‌رود، بیش‌تر است. ارتفاعی که آب نسبت به سطح آزاد آب در لوله موئین بالا می‌رود به عمق فرو رفتن لوله در مایع بستگی ندارد.

## ۵۰- گزینه ۲»

فشار در نقطه  $A$  برابر با  $P_A = P_0 + \rho gh$  و در نقطه  $B$  برابر با  $P_B = P_0 + \rho g(2h)$  است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{P_0 + 2\rho gh}{P_0 + \rho gh} \Rightarrow \frac{P_B}{P_A} = \frac{P_0 + \rho gh + \rho gh}{P_0 + \rho gh}$$

$$\Rightarrow \frac{P_B}{P_A} = 1 + \frac{\rho gh}{P_0 + \rho gh} < 1 + \frac{\rho gh}{P_0 + \rho gh} < 1 \Rightarrow \frac{P_B}{P_A} < 2$$

## فیزیک یازدهم

## ۵۱- گزینه ۳»

مقاومت ولت‌سنج ایده‌آل، بی‌نهایت است. از آنجایی که در مدار، ولت‌سنج در شاخه اصلی مدار قرار دارد، جریانی در مدار جاری نمی‌شود و اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌ها نیز صفر می‌باشد و عدد نشان داده شده توسط ولت‌سنج ایده‌آل برابر با  $\varepsilon = 20 \text{V}$  است.

## ۵۲- گزینه ۳»

با استفاده از رابطه چگالی ( $\rho'$ ) می‌توان نوشت:

$$\rho' = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho'_A}{\rho'_B} = \left(\frac{m_A}{m_B}\right) \times \left(\frac{V_B}{V_A}\right) \Rightarrow 2 = 2 \times \left(\frac{V_B}{V_A}\right) \Rightarrow V_A = V_B$$

## ۵۵- گزینه «۳»

با توجه به شکل، ولت‌سنج ایده‌آل اختلاف پتانسیل دو سر مولد  $(V = \varepsilon - Ir)$  و آمپرسنج ایده‌آل، شدت جریان عبوری کل را نشان می‌دهد. با افزایش تعداد شاخه‌های موازی، مقاومت معادل آن‌ها کاهش می‌یابد و در نتیجه بنابر رابطه  $I = \frac{\varepsilon}{R_T + r}$ ، جریان عبوری از مولد افزایش می‌یابد و این امر باعث افزایش افت پتانسیل در مولد و کاهش اختلاف پتانسیل دو سر مولد می‌شود. بنابراین عددی که آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهد، افزایش و عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد، کاهش می‌یابد.

## ۵۶- گزینه «۳»

با توجه به این که آمپرسنج ایده‌آل جریان عبوری از مدار و ولت‌سنج ایده‌آل اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مولد را نشان می‌دهد، داریم:

$$V = IR \Rightarrow 4 = 0.5 \times R \Rightarrow R = \frac{4}{0.5} = 8\Omega$$

حال با استفاده از رابطه شدت جریان در مدارهای تک حلقه داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} \Rightarrow 0.5 = \frac{4/5}{8 + r} \Rightarrow r = 1\Omega$$

## ۵۷- گزینه «۱»

از آنجا که هر سه مقاومت  $R_1$ ،  $R_2$  و  $R_3$  به صورت موازی به یکدیگر بسته شده‌اند، می‌توان نوشت:

$$V_{کل} = V_2 = V_1 = V_3 \Rightarrow I_2 R_2 = I_1 R_1 = I_3 R_3$$

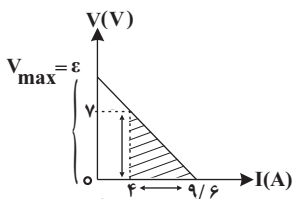
$$\Rightarrow 2 \times 20 = I_1 \times 10 = I_3 \times 10 \Rightarrow I_1 = I_3 = 4A$$

$$I_{کل} = I_1 + I_2 + I_3 = 4 + 2 + 4 = 10A$$

## ۵۸- گزینه «۲»

بیشترین ولتاژ دو سر یک مولد برابر با نیروی محرکه آن است. از تشابه

$$V = \varepsilon - rI \xrightarrow{I=0} v = \varepsilon \quad \text{مثلث‌ها می‌توان } \varepsilon \text{ را تعیین کرد.}$$



یعنی حجم دو سیم یکسان است و خواهیم داشت:

$$V_A = V_B \Rightarrow \Lambda_A I_A = \Lambda_B I_B \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \frac{\Lambda_B}{\Lambda_A}$$

در نهایت از رابطه بین مقاومت الکتریکی یک رسانا با هندسه و جنس آن، می‌توان نوشت:

$$R = \rho \frac{l}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \left(\frac{\rho_A}{\rho_B}\right) \times \left(\frac{l_A}{l_B}\right) \times \left(\frac{\Lambda_B}{\Lambda_A}\right)$$

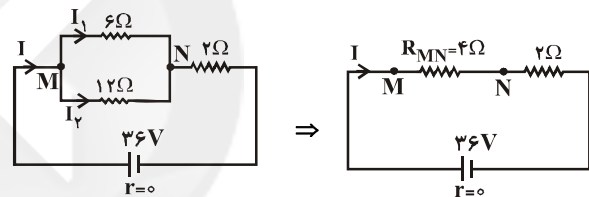
$$\Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \left(\frac{\rho_A}{\rho_B}\right) \times \left(\frac{l_A}{l_B}\right)^2 \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = 2 \times 2^2 \Rightarrow R_A = 8R_B$$

## ۵۳- گزینه «۳»

ابتدا مقاومت معادل و سپس جریان عبوری از کل مدار را محاسبه می‌کنیم:

$$R_{MN} = \frac{12 \times 6}{12 + 6} = 4\Omega \quad R_T = 2 + 4 = 6\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} = \frac{36}{6 + 0} = 6A$$



برای تعیین ولتاژ دو سر مقاومت ۶ اهمی داریم:

$$V_{MN} = IR_{MN} = 6 \times 4 = 24V$$

بنابراین توان مصرفی در مقاومت ۶ اهمی برابر است با:

$$P_6 = \frac{V_{MN}^2}{R_6} = \frac{24^2}{6} = 96W$$

## ۵۴- گزینه «۱»

جریان عبوری از مولد را در دو حالت به دست می‌آوریم:

$$\left. \begin{aligned} I_1 &= \frac{10}{2+3} = 2A \\ I_2 &= \frac{10}{1+3} = \frac{10}{4}A \end{aligned} \right\} \xrightarrow{P_{\text{تولیدی}} = \varepsilon I}$$

$$\left\{ \begin{aligned} P_{\text{تولیدی}1} &= 10 \times 2 = 20W \\ P_{\text{تولیدی}2} &= 10 \times \frac{10}{4} = 25W \end{aligned} \right.$$

بنابراین توان تولیدی مولد ۵W افزایش می‌یابد.

پ: (درست)

ت: (نادرست) آلومینیوم همانند آهن با اکسیژن واکنش می‌دهد ولی برخلاف آهن در برابر اکسایش مقاومت می‌کند.

## ۶۳- گزینه «۴»

گزینه «۴»: اکسایش آهن، واکنشی با سرعت پایین می‌باشد.

## ۶۴- گزینه «۳»

مورد ب و ت صحیح نام‌گذاری شده‌اند.

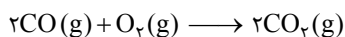
الف) سیلسیم تترا برمید

پ) فسفر تری کلرید

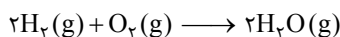
ث) کربن دی سولفید

## ۶۵- گزینه «۱»

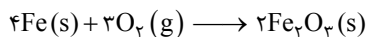
تمامی موارد صحیح می‌باشد



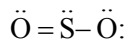
(الف)



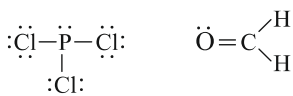
(ب)



(پ)



(ت)



## ۶۶- گزینه «۴»

گزینه «۴»: از واکنش اکسیدهای فلزی و نافلزی با آب به ترتیب باز و اسید تولید می‌شود.

## ۶۷- گزینه «۴»

گزینه «۱»: منظور گاز کربن‌دی‌اکسید می‌باشد.

گزینه «۴»: پرتوهای خورشید پس از برخورد به زمین، با طول موج‌های بلندتر به هواکره برمی‌گردند.

$$\frac{\varepsilon}{9/6} = \frac{\gamma}{9/6-4} \Rightarrow \varepsilon = 12\gamma$$

## ۵۹- گزینه «۳»

ابتدا شدت جریان کل و شدت جریان عبوری از هر مقاومت را به دست می‌آوریم:

$$R_T = 2 + \frac{6 \times 3}{6+3} = 4\Omega, I = \frac{\varepsilon}{R_T + r} = \frac{10}{4+1} = 2A$$

$$V_2 = V_3 \Rightarrow I_2 R_2 = I_3 R_3 \Rightarrow I_2 \times 6 = I_3 \times 3 \Rightarrow I_3 = 2I_2$$

$$I = I_2 + I_3 \xrightarrow{I_3 = 2I_2} 2 = I_2 + 2I_2 \Rightarrow 2 = 3I_2$$

$$\Rightarrow I_2 = \frac{2}{3}A \quad \text{و} \quad I_3 = \frac{4}{3}A$$

حال با استفاده از رابطه توان مصرفی در هر مقاومت، داریم:

$$P_1 = R_1 I_1^2 = 2 \times 2^2 = 8W, P_2 = R_2 I_2^2 = 6 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{8}{3}W$$

$$P_3 = R_3 I_3^2 = 3 \times \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{16}{3}W, P_T = r I^2 = 1 \times 2^2 = 4W$$

بنابراین توان مصرفی در مقاومت  $R_2 = 6\Omega$  از همه کم‌تر است.

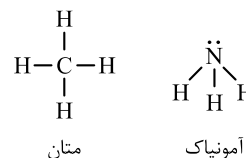
## ۶۰- گزینه «۱»

با توجه به شکل مدار سؤال، دو مقاومت  $R_1$  و  $R_2$  به صورت موازی به یکدیگر متصل هستند و لذا اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها با هم برابر است،

$$V_2 = V_1 \Rightarrow I_2 R_2 = I_1 R_1 \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{2}{3}$$

## شیمی دهم

## ۶۱- گزینه «۳»



## ۶۲- گزینه «۳»

الف: (نادرست) هماتیت نیز ترکیبی ناخالص می‌باشد.

ب: (درست)



## شیمی یازدهم

## ۷۱- گزینه «۴»

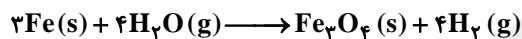
الف: (درست)

ب: (نادرست) به عنوان مثال پژوهش‌ها نشان می‌دهد که چربی ارزش سوختی بیشتری از کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها دارد.

پ: (نادرست) یکی از فرآورده‌های سوختن کامل مواد آلی در دمای اتاق،  $H_2O$  است که حالت مایع دارد.

ت: (درست) بخش عمده گاز شهری متان می‌باشد که نخستین بار از سطح مرداب جمع‌آوری شده است. از این رو به گاز مرداب معروف می‌باشد.

## ۷۲- گزینه «۱»



$$\Delta H = -150 \text{ kJ}$$

گرمای لازم برای افزایش دمای  $200 \text{ g}$  آب به اندازه  $40^\circ \text{C}$  برابر است با:

$$Q = mc\Delta\theta = 200 \times 4 / 2 \times 40 = 8000 \text{ J} = 8 / 4 \text{ kJ}$$

میزان  $H_2$  تولیدی برای تولید  $8 / 4$  کیلوژول گرما به این صورت محاسبه می‌شود:

$$8000 \text{ J} \times \frac{4 \text{ mol } H_2}{150 \text{ kJ}} \times \frac{25 \text{ L } H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 33.3 \text{ L } H_2$$

پس با تولید  $33.3 / 6$  لیتر هیدروژن طی واکنش یاد شده، می‌توان گرمای لازم برای افزایش دمای  $200 \text{ g}$  آب را به میزان  $40^\circ \text{C}$  ایجاد کرد.

## ۷۳- گزینه «۴»

بررسی موارد نادرست:

گزینه ۱: بدن ما از غذا، مواد گوناگون دریافت می‌کند. این مواد شامل کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، پروتئین‌ها، آب، ویتامین‌ها و مواد معدنی بوده که در این میان تنها کربوهیدرات‌ها هستند که در بدن به گلوکز شکسته می‌شود.

گزینه ۲: برخی از آن واکنش‌ها مرحله‌ای از یک واکنش پیچیده می‌باشند.

گزینه ۳: واکنش شیمیایی که با  $\Delta H$  آن بیان شود، واکنش ترموشیمیایی (گرما شیمیایی) گویند که در اینجا واکنش همراه  $\Delta H$  خود مطرح نشده

است. از سوی دیگر فرآورده واکنش  $CO_2$  است نه  $CO$ .

## ۶۸- گزینه «۴»

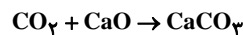
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده توسط زمین به صورت تابش فرسرخ بازتاب می‌شود. (نادرست)

گزینه «۲»: سوخت سبز، سوختی است که علاوه بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد. (نادرست)

گزینه «۳»: اتانول و روغن‌های گیاهی، هر دو نمونه‌هایی از سوخت‌های سبز می‌باشند. (نادرست)

گزینه «۴»: کربن‌دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی را با منیزیم‌اکسید یا کلسیم‌اکسید واکنش می‌دهند.



## ۶۹- گزینه «۲»

الف) منظور گاز هیدروژن می‌باشد. (درست)

ب) فرآورده‌های حاصل از سوختن بنزین و گاز طبیعی،  $H_2O$ ،  $CO_2$  و  $CO$  می‌باشد. (درست)

پ) توسعه پایدار با بررسی همه جانبه هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی تولید یک کالا را مورد بررسی قرار می‌دهند. (نادرست)

ت) گازی که فرآورده سوختن آن تنها بخار آب می‌باشد، هیدروژن است که برخی از کشورها در پی تولید آن سرمایه‌گذاری هنگفتی می‌کنند. (درست)

## ۷۰- گزینه «۴»

گزینه «۱»: نزدیک‌ترین لایه زمین تروپوسفر می‌باشد، ولی زمانی که اوزون را به عنوان لایه‌ای که به شکل پوششی کره زمین را احاطه کرده نام برده می‌شود منظور اوزون در لایه استراتوسفر می‌باشد.

گزینه «۲»: اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر گفته می‌شود که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.

گزینه «۳»: این ماده آلاینده‌ای سمی و خطرناک به‌شمار می‌آید به‌طوری که وجود آن در هوایی که تنفس می‌کنیم سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود، به دیگر سخن در تروپوسفر با نقش زیانبار و مضر اوزون مواجه هستیم.

## ۷۴- گزینه «۳»

الف: (نادرست) ظرفیت گرمایی برخلاف گفته عبارت الف هم به نوع ماده و هم به مقدار ماده بستگی دارد.

ب: (درست) بستنی ماده‌ای است که فرآیند هم‌دما شدن آن در بدن با جذب انرژی همراه است و شیر داغ برعکس.

پ: (درست)

ت: (درست) زغال کک، واکنش‌دهنده‌ای رایج در استخراج آهن بوده که تأمین کننده انرژی لازم برای انجام این واکنش نیز است.

ث: (درست) در برخی منابع از انرژی پتانسیل موجود در یک نمونه ماده، با نام انرژی شیمیایی یاد می‌شود.

## ۷۵- گزینه «۲»

گزینه «۲»: گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت، به نوع و مقدار مواد واکنش‌دهنده، نوع فرآورده و حالت فیزیکی مواد شرکت‌کننده بستگی دارد.

گزینه «۳»: همه مواد پیرامون ما در دما و فشار اتاق (دما و فشار معین) آنتالپی معین دارند و همچنین هر سامانه در دما و فشار ثابت (دما و فشار معین) آنتالپی معین دارد.

## ۷۶- گزینه «۱»

گزینه «۲»: گروه عاملی به ترکیبات حاوی آنها خواص ویژه‌ای می‌دهد و گروه عاملی کربنیل هم در کتون‌ها و هم در آلدهیدها وجود دارد.

گزینه «۴»: گروه عاملی، آرایش منظمی از اتم‌هاست که به مولکول آلی دارای آن خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی می‌بخشد.

## ۷۷- گزینه «۴»

$\Delta H = \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right] - \left[ \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right]$   
 (در واکنش‌دهنده‌ها) (در واکنش‌دهنده‌ها)

$$-90 = (900 + 3x) - (6 \times 375) \Rightarrow x = 420 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

## ۷۸- گزینه «۴»

$$\text{متان: } 1\text{gCH}_4 \times \frac{1\text{mol}}{16\text{g}} \times \frac{802\text{kJ}}{1\text{mol}} = \frac{802}{16} = 50/125\text{kJ}$$

$$\text{اتان: } 1\text{gC}_2\text{H}_6 \times \frac{1\text{mol}}{30\text{g}} \times \frac{1428\text{kJ}}{1\text{mol}} = \frac{1428}{30} = 47/6\text{kJ}$$

$$\text{پروپان: } 1\text{gC}_3\text{H}_8 \times \frac{1\text{mol}}{44\text{g}} \times \frac{2045\text{kJ}}{1\text{mol}} = \frac{2045}{44} \approx 46/5\text{kJ}$$

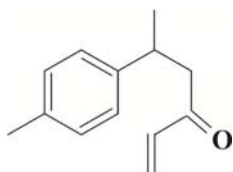
$$1\text{gC}_7\text{H}_{16} \times \frac{1\text{mol}}{58\text{g}} \times \frac{2657\text{kJ}}{1\text{mol}} = \frac{2657}{58} \approx 45/8\text{kJ}$$

نکته: با افزایش تعداد اتم‌های کربن در آلکان‌ها، گرمای سوختن مولی

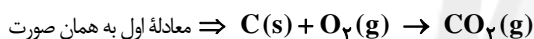
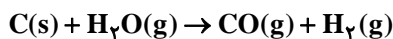
افزایش و گرمای سوختن جرمی  $\left(\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}\right)$  کاهش می‌یابد.

## ۷۹- گزینه «۴»

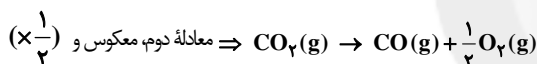
ساختار ترکیب آلی موجود در زردچوبه به صورت زیر است:



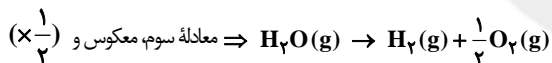
## ۸۰- گزینه «۳»



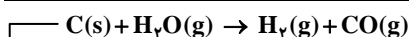
$$\Rightarrow \Delta H'_1 = -393/5\text{kJ}$$



$$\Rightarrow \Delta H'_2 = +278\text{kJ}$$



$$\Rightarrow \Delta H'_3 = +241/8\text{kJ}$$



$$\Rightarrow \Delta H = \Delta H'_1 + \Delta H'_2 + \Delta H'_3 = +126/3\text{kJ}$$