



آزمون غیر حضوری

نظام قدیم تجربی

۱۸ مرداد ماه ۹۸

سایت کنکور  
Konkur.in

گروه فنی و تولید

زهرالسادات غیائی	مسؤل گروه
هادی دامن گیر	مسؤل دفترچه آزمون
مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب	مستندسازی و مطابقت مصوبات
مسؤل دفترچه: لیدا علی اکبری	ناظر چاپ
سوران نعیمی	

گروه آزمون

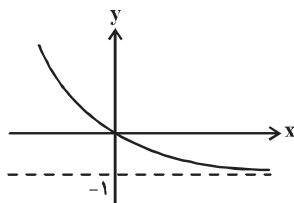
بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ • تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳



## ریاضی ۲: صفحه‌های ۸۵ تا ۱۱۹

۱- نمودار روبه‌رو، مربوط به کدام یک از توابع زیر است؟



$$(1) y = 3^x - 1$$

$$(2) y = 1 - 3^x$$

$$(3) y = 1 - 3^{-x}$$

$$(4) y = 3^{-x} - 1$$

۲- حاصل عبارت  $\log_{\frac{625}{16}} + 16 \log_2 \sqrt{5}$  کدام است؟

$$(1) -23 \quad (2) -2 \quad (3) 2 \quad (4) 23$$

۳- داده‌های کدام یک از جدول‌های زیر، می‌تواند بیانگر یک تابع نمایی باشد؟

x	۱۰	۵	۲/۵	۱/۵
y	۱	۶	۱۱	۱۶

(۲)

x	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵
y	۱	۶	۱۱	۱۶

(۱)

x	۱۰	۵	۲/۵	۱/۲۵
y	۲۵	۲۰	۱۶	۱۲/۸

(۴)

x	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵
y	۲۵	۲۰	۱۶	۱۲/۸

(۳)

۴- اگر  $a = \log_3 12$ ، آنگاه  $\log_8 3\sqrt{3}$  برابر با کدام است؟

$$(1) \frac{4}{3a-3} \quad (2) \frac{1}{a-1} \quad (3) \frac{5}{5a-2} \quad (4) \frac{2}{a+1}$$

۵- فاصله نقطه تلاقی دو تابع  $y = (\sqrt{3})^{x+3}$  و  $y = 2 \times 3^x + 3$  در نقطه‌ای به طول صحیح، از نقطه  $P(0,1)$  کدام است؟

$$(1) \sqrt{63} \quad (2) 8 \quad (3) \sqrt{65} \quad (4) \sqrt{66}$$

۶- بیش‌ترین مقدار عبارت  $(\log_8 5)^{\cos x + 1}$  (که  $x \in \mathbb{R}$ ) کدام است؟

$$(1) \log_8 5 \quad (2) \log_8 5 \quad (3) (\log_8 5)^3 \quad (4) (\log_8 5)^3$$

۷- اگر  $\log(x-2) = 2 \log 2 - \log(x-4)$  باشد، حاصل  $2 \log_\Delta(x-3)$  کدام است؟

$$(1) -1 \quad (2) \text{صفر} \quad (3) \frac{1}{2} \quad (4) 1$$

۸- اگر  $ab = 12$  و  $\log 2 + \log 3 = 4 \log \sqrt{a-b}$ ، آنگاه حاصل  $a^2 + b^2$  کدام است؟

$$(1) 18 \quad (2) 25 \quad (3) 27 \quad (4) 30$$

۹- حاصل عبارت  $A = \frac{1}{\log_3 2 \times \log_4 3 \times \log_5 4 \times \dots \times \log_{512} 511}$  کدام است؟

$$(1) \frac{1}{9} \quad (2) 9 \quad (3) -\frac{1}{9} \quad (4) -9$$

۱۰- اگر  $f(x) = 2 + \log_3 x$ ، آنگاه از معادله  $f(x) + f(x^2 + \frac{2}{x}) = 7$ ، مقدار  $f(\frac{3}{x})$  کدام است؟

$$(1) \text{صفر} \quad (2) -1 \quad (3) 1 \quad (4) \frac{3}{2}$$



## ریاضی ۳: صفحه‌های ۵۵ تا ۷۷

۱۱- دامنه تعریف تابع  $f$  با ضابطه  $f(x) = \sqrt{\frac{x-1}{x+3}} + \sqrt{\frac{2-x}{x}}$  کدام بازه است؟  
 (۱)  $(0, 1]$  (۲)  $(0, 3)$  (۳)  $[1, 2]$  (۴)  $(2, 3)$

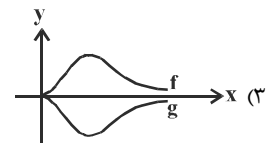
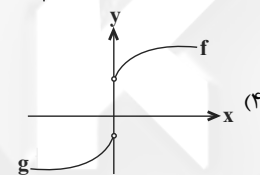
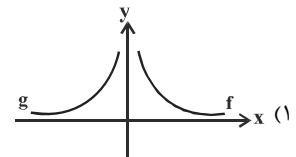
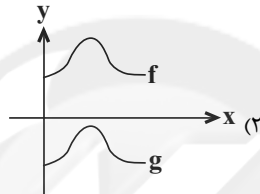
۱۲- اگر  $f(x) = \frac{x}{x-1}$  و  $(f \circ g)(x) = \frac{2x^2 + x - 1}{2x^2 + x - 2}$ ، آنگاه  $g(0)$  کدام است؟

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

۱۳- اگر  $f(x) = \begin{cases} 1-x, & x \leq 0 \\ x^2 + 3, & x > 0 \end{cases}$  و  $(f \circ f)(a) = 2$ ، آنگاه مجموعه مقادیر حقیقی قابل قبول برای  $a$  چند عضو دارد؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

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



۱۵- اگر  $f(x) = x^2 - x + 4$  و  $f(g(x)) = x^2 + x + 4$ ، آنگاه  $(f+g)(x)$  کدام گزینه می‌تواند باشد؟

(۱)  $x^2 + 5$  (۲)  $x^2 + 1$

(۳)  $x^2 - 2x$  (۴)  $x^2 + 2x$

۱۶- در تابع  $f(x) = \begin{cases} \frac{x+5}{x-1} & |x| < 3 \\ x^2 + 3 & |x| > 3 \end{cases}$  حاصل  $\lim_{x \rightarrow (-3)^+} f(x)$  چند برابر  $\lim_{x \rightarrow (-3)^-} f(x)$  است؟

(۱) -۲۴ (۲)  $-\frac{1}{24}$  (۳) ۲۴ (۴)  $\frac{1}{24}$

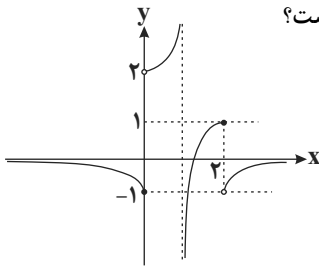
۱۷- حد چپ و راست تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2 - 2 & x \geq -1 \\ x + 2 & x < -1 \end{cases}$  در نقطه‌ای که حد ندارد، به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

(۱) -۱ و ۱ (۲) صفر و ۲ (۳) ۱ و -۱ (۴) ۲ و صفر

۱۸- حد چپ تابع با ضابطه  $f(x) = \frac{x}{a+[x]}$  در نقطه  $x=1$ ، به اندازه  $\frac{1}{e}$  از حد راست آن در این نقطه بیشتر است. کوچک‌ترین مقدار  $a$

کدام است؟ ([ ] : جزء صحیح)

(۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۴ (۴) -۳



۱۹- نمودار تابع  $f$  در شکل مقابل رسم شده است. حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x-1) + \lim_{x \rightarrow 1^-} f(3-x)$  کدام است؟

- (۱) صفر  
(۲) ۱  
(۳) -۱  
(۴) ۳

۲۰- اگر دو تابع  $f(x) = \begin{cases} ax+b & x \geq 2 \\ 3x+2 & x < 2 \end{cases}$  و  $g(x) = \begin{cases} 3x-2 & x \geq 2 \\ ax-b & x < 2 \end{cases}$  در نقطه  $x=2$  دارای حد باشند، آنگاه حاصل  $a-b$  کدام

است؟

- (۱) ۶      (۲) ۴      (۳) ۲      (۴) ۱

### زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱: صفحه‌های ۶۷ تا ۹۱

۲۱- به طور معمول در پلاسمای هر انسان سالم . . . . . محلول است.

- (۱) پادتن ضد Rh همانند هموگلوبین  
(۲) انیدراز کربنیک برخلاف اکسیژن  
(۳) پادتن همانند دی‌اکسیدکربن  
(۴) فیبرین برخلاف فیبرینوژن

۲۲- چند مورد جملهٔ مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کنند؟ «خرچنگ دراز . . . . . ماهی، دارای . . . . . با خون تیره است.»

- (الف) برخلاف - سرخرگ شکمی  
(ب) همانند - سرخرگ پشتی  
(ج) برخلاف - سیاهرگ شکمی  
(د) همانند - سیاهرگ پشتی

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

Konkur.in

۲۳- «در یک انسان سالم و بالغ، . . . . .»

- (۱) در تمام زمان مرحلهٔ ۰/۴ ثانیه‌ای چرخهٔ کار قلب، دریچه‌های سینی باز و دریچه‌های قلبی بسته‌اند.  
(۲) در طی بسته بودن دریچه‌های سینی، فشار خون در آئورت در حال کاهش است.  
(۳) همزمان با صدای اول قلب، دهلیزها در حال خالی شدن از خون هستند.  
(۴) در طی ثبت موج Q، مانعی برای ورود خون از دهلیز به بطن وجود دارد.

۲۴- در وال، . . . . .

- (۱) آبشش‌ها محل تبادل گازهای تنفسی هستند.  
(۲) از قلب خون پر اکسیژن عبور می‌کند.  
(۳) همولنف مشاهده می‌شود.  
(۴) آنزیم انیدراز کربنیک نقشی در جابه‌جایی  $CO_2$  ندارد.

۲۵- سرخرگ . . . . در . . . . خون . . . . می کند.

(۱) شکمی - خرچنگ دراز - تیره را به سطوح تنفسی وارد

(۲) ششی - دلفین - تیره را به سطوح تنفسی وارد

(۳) پشتی - کرم خاکی - روشن را از قلب‌های لوله‌ای خارج

(۴) شکمی - ماهی - روشن را از قلب دوحفره‌ای خارج

۲۶- در هنگامی که بیشترین حجم هوا از شش‌ها خارج می‌شود، . . . .

(۱) هوای موجود درون شش‌ها در پایان، جزء ظرفیت حیاتی بدن محسوب می‌شود.

(۲) فشار بین دو جدارهٔ پردهٔ جنب، به منفی‌ترین حالت خود می‌رسد.

(۳) دیافراگم به حالت غیرگنبدی می‌شود و جناغ به سمت عقب حرکت می‌کند.

(۴) ماهیچه‌های بین دنده‌ای بازدمی، انرژی زیستی بیشتری را مصرف می‌کنند.

۲۷- به‌طور معمول در ابتدای مویرگ خونی . . . . انتهای مویرگ خونی، . . . .

(۱) همانند - فشار اسمزی از فشار تراوش کم‌تر است

(۲) برخلاف - فشار تراوش از فشار اسمزی بیش‌تر است.

(۳) همانند - حجم مایع خارج شده از مویرگ بیش‌تر از حجم مایع میان بافتی وارد شده به مویرگ است.

(۴) برخلاف - حجم مایع خارج شده از مویرگ کم‌تر از حجم مایع میان بافتی وارد شده به مویرگ است.

۲۸- بیشترین حجم خون درون بطن‌ها درست زمانی است که . . . .

(۱) دهلیزها در حال استراحت‌اند.

(۲) دریچه‌های سرخرگی می‌خواهند باز شوند.

(۳) صدای دوم قلب شنیده می‌شود.

(۴) بطن‌ها کم‌ترین فشار خون را دارند.

۲۹- چند مورد جملهٔ مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «نایژک‌ها . . . . نایژه‌ها . . . .»

(الف) همانند - دارای غشای موکوزی‌اند.

(ب) برخلاف - دارای حلقه‌های غضروفی‌اند.

(ج) همانند - محل‌های تهویه هوا هستند.

(د) برخلاف - در هنگام دم فشار هوای بیش‌تری دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۰- در غاز وحشی به‌هنگام دم ممکن نیست . . . .

(۱) هوای تهویه شده از نای عبور کند.

(۲) سطوح تنفسی بتوانند سبب تهویه هوا شوند.

(۳) هوای مجرای تنفسی به کیسه‌های هوادار عقبی وارد شود.

(۴) کیسه‌های هوادار پیشین از شش‌ها هوای تهویه شده دریافت کنند.



## زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲: صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۵۰

۳۱- چند مورد، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در جانوران، گامت طبیعی ممکن نیست ...»

(الف) محصول تقسیم میوز باشد.

(ب) محصول تقسیم میتوز باشد.

(ج) توانایی میتوز داشته باشد.

(د) توانایی میوز داشته باشد.

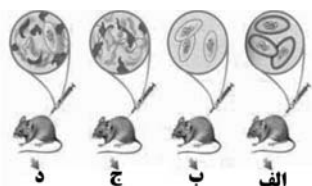
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۳۲- در آزمایش مقابل در مرحله ...



(۱) «ب» برخلاف مرحله «ج»، همهٔ موش‌ها زنده ماندند.

(۲) «الف» همانند مرحله «د»، همهٔ موش‌ها می‌میرند.

(۳) «ج» همانند مرحله «ب»، خصوصیات ظاهری باکتری تغییر یافت.

(۴) «الف» برخلاف مرحله «د»، سوبه‌های زنده حضور دارند.

۳۳- مولکول DNA بی‌بی را در نظر بگیرید که در ساختار هردو زنجیره آن مادهٔ رادیواکتیو به کار رفته است. اگر این مولکول برای سه نسل متوالی

در محیطی کشت داده شود که فاقد مادهٔ رادیواکتیو می‌باشد، در این صورت ..... از مولکول‌های حاصل ..... .

(۱) نیمی - غیر رادیواکتیو می‌باشند.

(۲) نیمی - یک زنجیرهٔ رادیواکتیو دارند.

(۳) یک چهارم - غیر رادیواکتیو می‌باشند.

(۴) یک چهارم - یک زنجیرهٔ رادیواکتیو دارند.

۳۴- امکان وقوع کدام نوع جهش، در قارچ پنی‌سیلیوم وجود ندارد؟

(۱) حذف

(۲) واژگونی

(۳) مضاعف شدن

(۴) جابه‌جایی

۳۵- کدام گزینه عبارت را به درستی تکمیل می‌کند؟ «... مشخص کردند که ...»

(۱) ایوری و همکارانش - عامل ترانسفورماسیون، مولکول ماریپیچی است که می‌تواند دو رشته‌ای باشد.

(۲) ویلکینز و فرانکلین - جفت شدن بازهای مکمل، توجیهی بر اصل چارگف است.

(۳) واتسون و کریک - برای ارائهٔ مدلی از DNA، به شناخت از پیوندهای شیمیایی نیازی نیست.

(۴) مشاهدات چارگف - در عامل ترانسفورماسیون، مقدار آدنین و تیمین تقریباً برابر است.

۳۶- در مرحلهٔ G<sub>1</sub> چرخهٔ سلولی ... مرحلهٔ ...

(۱) برخلاف - G<sub>۲</sub>، کروموزوم‌های هسته‌ای تک کروماتیدی‌اند.

(۲) همانند - G<sub>۲</sub>، ماده وراثتی به صورت متراکم و فشرده قرار دارد.

(۳) برخلاف - G<sub>۰</sub>، کروموزوم‌های هسته‌ای دو کروماتیدی‌اند.

(۴) برخلاف - S، ساختار نوکلئوزومی ایجاد نمی‌شود.

۳۷- کدام مورد جمله مقابل را به درستی تکمیل می کند؟ «در ... همه تقسیمات هسته ای سلول های یوکاریوتی، ...»

- (۱) متافاز - رشته های دوک به سانتیبول و سانترومر کروموزوم های دو کروماتیدی متصل می شوند.
- (۲) تلوفاز - هسته های یک سلول تعداد کروموزوم برابری دارند.
- (۳) پروفاز - کروموزوم های مضاعف شده، قابل رویت می شوند.
- (۴) جدا شدن کروماتیدهای خواهری - رشته های ریز پروتئینی نقش دارند.

۳۸- کدام عبارت، درباره همه رشته های دوک موجود در یک سلول مریستمی ساقه گیاه اطلسی، درست است؟

- (۱) تا صفحه میانی سلول، کشیده می شود.
- (۲) به سانترومر کروموزوم ها، متصل می شود.
- (۳) در پی تغییر شکل اسکلت سلولی، ایجاد می گردند.
- (۴) همزمان با دور شدن جفت سانتیبول ها، تشکیل می گردند.

۳۹- کدام گزینه جمله مقابل را به نادرستی تکمیل می کند؟ «در حالت عادی تعداد ... در مرحله ... یک سلول پیکری تک هسته ای، ... برابر

... است.»

- (۱) کروماتیدهای کروموزوم های هسته ای -  $G_2$  - مرغ - ۱۵۶
- (۲) ریزلوله های سانتیبولی - S - انسان - ۵۴
- (۳) رشته های پلی نوکلئوتیدی مضاعف شده سیتوسلی - متافاز - مگس سرکه - ۳۲
- (۴) کروموزوم های دو کروماتیدی - تلوفاز - آلو - ۹۶

۴۰- کدام گزینه عبارت زیر را در مورد جانداران به درستی تکمیل می نماید؟

«در پایان ..... ممکن نیست که .....»

- (۱) تلوفاز I - بر مقدار ماده ژنتیکی سلول های حاصل، افزوده شود.
- (۲) یک میوز عادی - سلول های حاصل، مقدار ماده ژنتیکی متفاوتی داشته باشند.
- (۳) یک میتوز عادی - عدد کروموزومی سلول جنسی با سلول اولیه آن برابر باشد.
- (۴) تلوفاز II - در سلولی، تعداد کروموزوم ها، بیش تر از تترادهای سلول اولیه آن باشد.

سایت کنکور

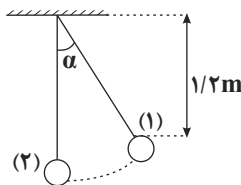
فیزیک ۲: صفحه های ۷۷ تا ۹۴

۴۱- انرژی جنبشی گلوله ای،  $J$  و اندازه سرعت آن  $\frac{m}{s}$  است. سرعت آن را به چند متر بر ثانیه برسانیم تا انرژی جنبشی آن  $5J$  شود؟

- (۱) ۵
- (۲) ۸
- (۳)  $2\sqrt{5}$
- (۴)  $5\sqrt{2}$

۴۲- مطابق شکل زیر، آونگی به طول  $2m$  در حال نوسان است. اگر سرعت آونگ در وضعیت (۱) برابر با  $\frac{m}{s}$  باشد، سرعت آن هنگامی که از

وضعیت (۲) (وضعیت قائم) می گذرد، چند متر بر ثانیه است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و از مقاومت هوا و جرم نخ صرف نظر شود.)



- (۱) ۱
- (۲) ۵
- (۳)  $\frac{3}{5}$
- (۴)  $\frac{4}{5}$



۴۳- گلوله‌ای به جرم ۲۴ گرم با سرعت افقی  $200 \frac{m}{s}$  وارد تنه درختی می‌شود. اگر گلوله به اندازه  $12 \text{ cm}$  در تنه درخت فرو رود و بایستد،

اندازه نیروی متوسطی که تنه درخت به آن وارد می‌کند، چند کیلو نیوتون است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۳

۴۴- اتومبیلی به جرم  $2/5 \text{ ton}$  در جاده‌ای افقی از حال سکون شروع به حرکت کرده و پس از طی مسافتی، سرعت آن به  $20 \frac{m}{s}$  می‌رسد.

کار برآیند نیروهای وارد بر ماشین در این مدت چند ژول است؟

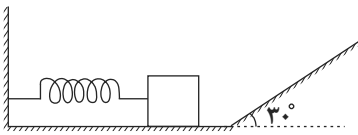
- (۱)  $5 \times 10^6$  (۲)  $10^5$  (۳)  $5 \times 10^5$  (۴)  $10^6$

۴۵- در شکل زیر، جسمی به جرم  $m = 200 \text{ g}$  را به فنری افقی با جرم ناچیز فشرده‌ایم. اگر جسم را از حال سکون رها کنیم، حداکثر ۱۸ متر

روی سطح شیب‌دار بالا می‌رود. در صورتی که در این جابه‌جایی، ۴۰٪ از انرژی مکانیکی اولیه جسم به انرژی درونی جسم و محیط تبدیل

شود، هنگام رها کردن جسم، انرژی پتانسیل کشسانی فنر چند ژول بوده است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ) و سطح افقی به‌عنوان مبدأ انرژی پتانسیل

گرانشی در نظر گرفته شود.)



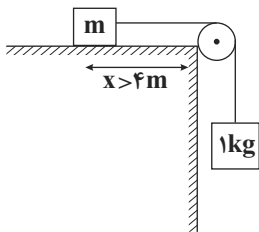
- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۴۶- در شکل زیر، جرم نخ و قرقره و اصطکاک کلیه سطوح ناچیز است. اگر دستگاه از حال سکون به حرکت

درآید، پس از ۴ متر جابه‌جایی، انرژی جنبشی وزنه یک کیلوگرمی به  $10 \text{ J}$  می‌رسد. جرم وزنه  $m$  چند

کیلوگرم است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

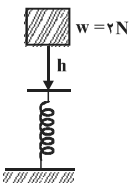


- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۸

۴۷- در شکل زیر، وزنه ۲ نیوتونی از ارتفاع  $h$  بالای فنری به ضریب سختی  $40 \frac{N}{m}$  از حال سکون رها می‌شود و پس از برخورد با فنر، آن را

حداکثر  $3/0$  متر فشرده می‌کند. ارتفاع  $h$  چند متر است؟

( $g = 10 \frac{N}{kg}$ ) و نیروهای تلف‌کننده انرژی مکانیکی را ناچیز فرض کنید.)

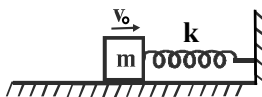


- (۱)  $1/2$  (۲)  $0/6$  (۳)  $2/4$  (۴)  $0/3$

- (۱)  $1/2$  (۲)  $0/6$  (۳)  $2/4$  (۴)  $0/3$

۴۸- در شکل زیر، وزنه یک کیلوگرمی با سرعت  $4 \frac{m}{s}$  به فنری با جرم ناچیز برخورد کرده و آن را حداکثر  $2 \text{ cm}$  متراکم می‌کند. اگر ۲۰

درصد انرژی جنبشی اولیه وزنه، در مدت تراکم فنر به گرما تبدیل شود، ثابت فنر در SI کدام است؟



- (۱) ۶۴۰ (۲) ۸۰ (۳) ۳۲۰ (۴) ۳

- (۱) ۶۴۰ (۲) ۸۰ (۳) ۳۲۰ (۴) ۳

۴۹- متحرکی از حال سکون و با شتاب ثابت در امتداد خط راست به حرکت در می‌آید و پس از ۶ ثانیه مسافت ۶ متر را طی می‌کند. اگر کار

برایند نیروهای وارد بر متحرک در این مدت ۲۵ ژول باشد، جرم آن چند کیلوگرم است؟

- (۱)  $12/5$  (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) ۴

- (۱)  $12/5$  (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) ۴





۵۰- یک بالابر الکتریکی در هر دقیقه  $600 \text{ kg}$  بار را با سرعت ثابت،  $60$  متر بالا می‌برد. اگر بازده بالابر  $60$  درصد باشد، توان متوسط مصرفی

آن چند کیلووات است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

۴۰ (۴)

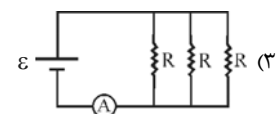
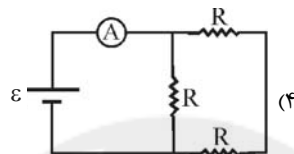
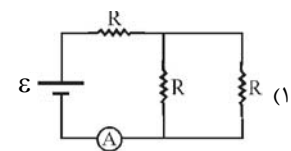
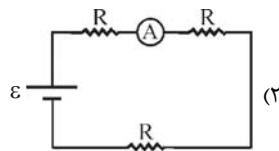
۲۰ (۳)

۱۰ (۲)

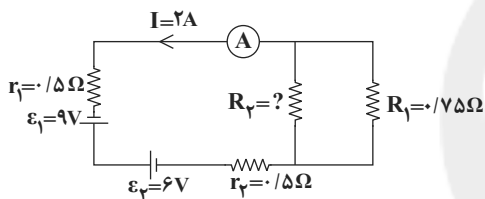
۵ (۱)

### فیزیک ۳: صفحه‌های ۵۹ تا ۷۸

۵۱- در کدام مدار، آمپرسنج ایده‌آل  $A$  جریان کم‌تری را نشان می‌دهد؟



۵۲- در مدار شکل زیر، شدت جریانی که آمپرسنج ایده‌آل نشان می‌دهد برابر  $2$  آمپر است. مقاومت  $R_p$  چند اهم است؟



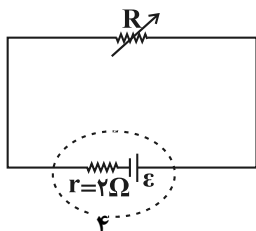
۰/۵ (۱)

۱/۵ (۲)

۱ (۳)

۰/۷۵ (۴)

۵۳- در مدار شکل زیر مقاومت متغیر  $R$  را از صفر تا بی‌نهایت افزایش می‌دهیم. اگر بیشینه توان خروجی مولد  $64 \text{ W}$  باشد، نیروی محرکه



مولد چند ولت است؟

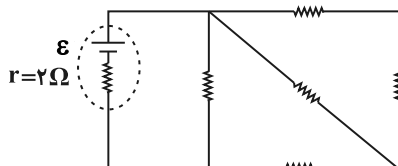
۲۴ (۱)

۱۲ (۲)

۳۲ (۳)

۶۴ (۴)

۵۴- در شکل زیر تمام مقاومت‌های خارجی مشابه و برابر با  $8\Omega$  هستند. توان مفید مولد چند برابر توان تلف‌شده آن است؟



۳/۲ (۲)

۵/۴ (۱)

۵/۲ (۴)

۴ (۳)

۵۵- سه مقاومت یکسان را، ابتدا به طور متوالی و سپس به طور موازی، به هم متصل کرده و هر بار دو سر مجموعه آن‌ها را به مولدی با مقاومت

درونی ناچیز وصل می‌کنیم. جریان عبوری از مولد در حالت اول چند برابر جریان عبوری از مولد در حالت دوم است؟

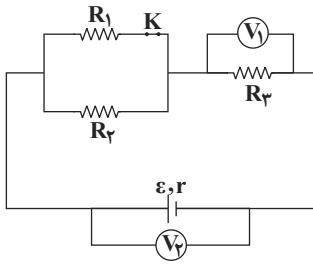
۱/۹ (۴)

۹ (۳)

۱/۳ (۲)

۳ (۱)

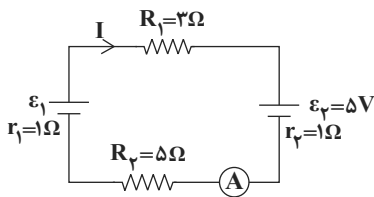
۵۶- در مدار شکل زیر، کلید  $K$  بسته است. اگر کلید  $K$  را باز کنیم، اعدادی که ولتسنج‌های ایده‌آل  $V_1$  و  $V_2$  نشان می‌دهند، به ترتیب از



راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟

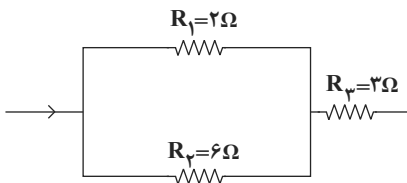
- (۱) افزایش می‌یابد - افزایش می‌یابد.
- (۲) افزایش می‌یابد - کاهش می‌یابد.
- (۳) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد.
- (۴) کاهش می‌یابد - افزایش می‌یابد.

۵۷- در مدار شکل زیر، اگر آمپرسنج ایده‌آل ۲ آمپر را نشان دهد، در این صورت توان ..... مولد  $\epsilon_1$  برابر ..... وات است.



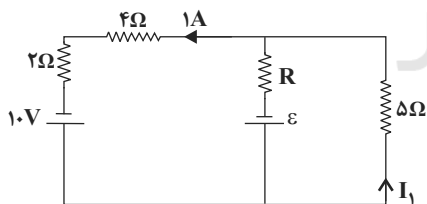
- (۱) تولیدی، ۵۰
- (۲) ورودی، ۴۶
- (۳) تولیدی، ۵۴
- (۴) ورودی، ۵۴

۵۸- در شکل زیر، اگر جریان عبوری از مقاومت  $R_1$  برابر ۹ آمپر باشد، توان مصرفی مجموعه چند وات خواهد بود؟



- (۱) ۳۶
- (۲) ۱۰۸
- (۳) ۶۴۸
- (۴) اطلاعات کافی نمی‌باشد.

۵۹- در مدار شکل مقابل، جریان  $I_1$  چند آمپر است؟



- (۱) ۱/۲۵
- (۲) ۰/۸
- (۳) ۱
- (۴) ۱/۵

۶۰- دو قطب مولدی که مقاومت داخلی آن  $r$  است را به وسیله سیمی به مقاومت الکتریکی  $R$  به هم می‌بندیم. در این حالت اختلاف پتانسیل دو

سر مولد نصف نیروی محرکه آن است. نسبت  $\frac{R}{r}$  کدام است؟

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

## شیمی ۲: صفحه‌های ۶۵ تا ۸۲

۶۱- کدام گزینه درباره رسم ساختار لوویس مولکول‌های چند اتمی صحیح نیست؟

- (۱) همواره الکترونگاتیوی اتم مرکزی کم‌ترین مقدار است.
- (۲) وقتی در مولکولی از یک عنصر بیش از یک اتم وجود داشته باشد، این اتم‌ها اغلب در اطراف اتم مرکزی قرار می‌گیرند.
- (۳) قاعده هشتایی (اوکتت) برای اتم هیدروژن و برخی اتم‌ها رعایت نمی‌شود.
- (۴) تا حد امکان در ساختار رسم شده نباید الکترون جفت‌نشده باقی بماند.

۶۲- چند مورد از عبارتهای زیر، درست‌اند؟

- تعداد کمی از ترکیب‌های شیمیایی هستند که پیوندهای کاملاً یونی یا کاملاً کووالانسی ناقطبی دارند.
- اگر تفاوت الکترونگاتیوی دو اتم در یک پیوند بزرگ‌تر از  $1/7$  باشد، اغلب آن‌را در گروه پیوندهای یونی دسته‌بندی می‌کنند.
- نیرویی که دو اتم را در یک پیوند کووالانسی به هم متصل نگه می‌دارد، همواره از نیروی موجود میان یک جفت کاتیون و آنیون قوی‌تر است.

- در هنگام تشکیل پیوند کووالانسی، اثر نیروهای جاذبه‌ای بسیار بیش‌تر از مجموع نیروهای دافعه‌ای میان دو هسته و بین دو الکترون است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) معرفی مقیاسی نسبی برای اندازه‌گیری الکترونگاتیوی عناصر از کارهای پاولینگ است.
- (۲) در مولکول  $O_3$ ، سطح انرژی مولکول واقعی همواره بالاتر از ساختارهای لوویس جداگانه‌ای است که برای آن رسم می‌شود.
- (۳) ستاره‌شناسان گمان می‌کنند که سطح بزرگ‌ترین قمر سیاره کیوان از  $C_7H_6(I)$  پوشیده شده است.
- (۴) در چراغ‌های کاربیدی، گاز تولید شده، استیلن است که دارای پیوند سه‌گانه می‌باشد.

۶۴- با توجه به جدول زیر، تعداد پیوندهای کووالانسی قطبی که می‌تواند بین اتم‌ها تشکیل شود، به ترتیب چند برابر تعداد پیوندهای یونی و چند برابر تعداد پیوندهای کووالانسی ناقطبی قابل تشکیل می‌باشد؟

اتم	Sr	Bi	Cl	C	Tl	Se
الکترونگاتیوی	۱	۱/۹	۳	۲/۵	۱/۸	۲/۴

۱-۱۲ (۱) ۱۲-۶ (۲) ۵/۵-۵/۵ (۳) ۱۱-۱۱ (۴)  $\frac{11}{3}$

۶۵- در مولکول  $O_3$  نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی با شمار ساختارهای رزونانسی ..... و طول پیوندهای اکسیژن - اکسیژن در آن از طول پیوند  $O-O$ ، ..... و از طول پیوند  $O=O$ ، ..... است.

- (۱) یکسان - کوچکتر - بزرگتر
- (۲) متفاوت - بزرگتر - کوچکتر
- (۳) یکسان - بزرگتر - کوچکتر
- (۴) متفاوت - کوچکتر - بزرگتر

۶۶- در کدام گزینه، نام‌های داده شده برای ترکیب مورد نظر درست هستند؟

(۱)  $\text{SO}_3$ : گوگرد تری‌اکسید - گوگرد (III) اکسید

(۲)  $\text{PCl}_5$ : فسفر پنتاکلرید - فسفر (V) کلرید

(۳)  $\text{N}_2\text{O}_5$ : نیتروژن پنتااکسید - نیتروژن (V) اکسید

(۴)  $\text{CS}_2$ : کربن دی‌سولفید - کربن (II) سولفید

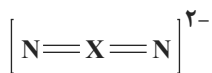
۶۷- عدد اکسایش کربن در  $\text{CCl}_4$  با عدد اکسایش اتم مرکزی در کدام گونه زیر یکسان است؟

(۱)  $\text{CH}_4$  (۲)  $\text{CH}_3\text{O}$  (۳)  $\text{AlCl}_4^-$  (۴)  $\text{NO}_2$

۶۸- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در کدام گونه بیش تر است؟

(۱)  $\text{NO}_3^-$  (۲)  $\text{N}_2\text{O}_3$  (۳)  $\text{NO}_2^+$  (۴)  $\text{NOCl}$

۶۹- با در نظر گرفتن قاعده هشتایی و ساختار لوویس برای شکل زیر، اتم X کدام یک از اتم‌های زیر می‌تواند باشد؟



(۱) Ge، ژرمانیم با عدد اتمی ۳۲

(۲) In، ایندیم با عدد اتمی ۴۹

(۳) Sb، آنتیموان با عدد اتمی ۵۱

(۴) S، گوگرد با عدد اتمی ۱۶

۷۰- شمار پیوندهای داتیو در کدام ترکیب‌ها با هم برابر می‌باشند؟

الف) CO (ب)  $\text{N}_2\text{O}_3$  (ج)  $\text{CO}_3^{2-}$  (د)  $\text{ClO}_3^-$  (ه)  $\text{SO}_3$

(۱) «الف» و «ج» (۲) «ب» و «ه» (۳) «د» و «ه» (۴) «ب» و «د»

### شیمی ۳: صفحه‌های ۴۴ تا ۶۴

۷۱- تمام گزینه‌های زیر درست است، به جز ....

(۱) اگر برای انجام فرایندی مسیرهای متفاوتی وجود داشته باشد، تغییر انرژی درونی سامانه در تمام مسیرها یکسان است.

(۲) در واکنش سوختن پروپان سامانه روی محیط کار انجام می‌دهد.

(۳) متان، تنها آلکانی است که در واکنش سوختن آن تغییر انرژی درونی تنها ناشی از انتقال گرما می‌باشد.

(۴) در واکنش تجزیه نیتروگلیسرین، در فشار ثابت  $\Delta E > \Delta H$  می‌باشد.

۷۲- آنتالپی استاندارد تشکیل  $\text{Hg(l)}$ ،  $\text{Br}_2(\text{g})$ ،  $\text{I}_2(\text{l})$  و  $\text{Ar(l)}$  به ترتیب ..... و ..... می‌باشد.

(۱) صفر - صفر - مثبت - منفی

(۲) صفر - مثبت - مثبت - منفی

(۳) مثبت - مثبت - مثبت - منفی

(۴) صفر - مثبت - صفر - منفی

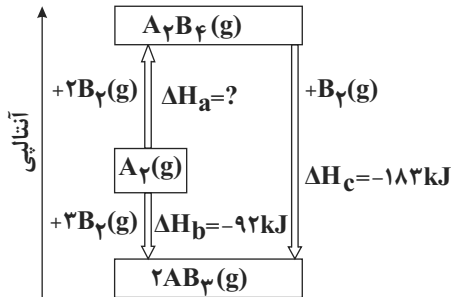


۷۳- چه تعداد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- با استفاده از گرماسنج بمبی، مقدار گرمای سوختن یک ماده در فشار ثابت اندازه گیری می شود.
- دمای حاصل از شعله مربوط به سوختن گاز اتین، بالاتر از دمای شعله سوختن گاز اتن می باشد.
- مقدار آنتالپی مربوط به پیوند کربن - کربن در مولکول بنزن، بالاتر از این مقدار در اتن می باشد.
- با استفاده از گرماسنج های لیوانی، می توان مقدار  $\Delta E$  واکنش ها را به دست آورد.

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

۷۴- با توجه به نمودار مقابل کدام گزینه نادرست است؟



(۱) اندازه گیری  $\Delta H_a$  به روش مستقیم انجام نمی شود.

(۲) اگر ۲/۰ مول  $A_2B_4$  با مقدار کافی  $B_2$  واکنش دهد، ۳۶/۶ کیلوژول گرما مبادله می شود.

(۳) رابطه  $\Delta H_b = \Delta H_a + \Delta H_c$  میان آن ها برقرار است.

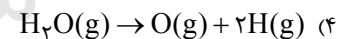
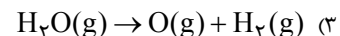
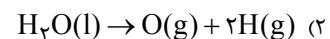
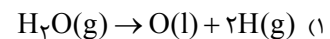
(۴) مقدار  $\Delta H_a$  برابر با  $-91 \text{ kJ}$  می باشد.

۷۵- هرگاه طی یک واکنش، یک مول گاز از واکنش دهنده جامد یا مایع در فشار  $1 \text{ atm}$  تولید شود، در نتیجه آن، کاری برابر با  $2500 \text{ J}$  انجام می شود. در این صورت  $\Delta E$  واکنش انفجار نیتروگلیسرین بر حسب کیلوژول بر مول کدام است؟



۱)  $-23338$       ۲)  $-5840/75$       ۳)  $-23290/5$       ۴)  $-5810/75$

۷۶- اگر میانگین آنتالپی پیوند  $H-O$  برابر  $463 \text{ kJ.mol}^{-1}$  در نظر گرفته شود،  $\Delta H$  کدام واکنش برابر  $+926 \text{ kJ}$  است؟



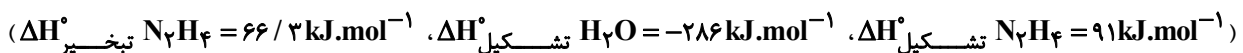
۷۷-  $\Delta H$  تشکیل  $C_2H_4(g)$ ،  $H_2O(l)$  و  $C_2H_5OH(l)$  با یکای کیلوژول بر مول، به ترتیب برابر  $+52$ ،  $-286$  و  $-280$  است. چند

گرم اتانول از آب و اتن باید تشکیل شود تا گرمای آزاد شده بتواند دمای  $125$  گرم آب را به اندازه  $10^\circ C$  بالا ببرد؟

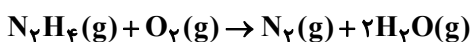
$$(H = 1, O = 16, C = 12: \text{g.mol}^{-1}, c_{H_2O} = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1})$$

۱)  $5/25$       ۲)  $7/25$       ۳)  $2/5$       ۴)  $3/5$

۷۸- بر اثر گرمای آزاد شده از سوختن  $1/6$  گرم هیدرازین گازی، چند گرم هیدرازین مایع را می توان تبخیر کرد؟

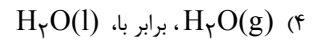
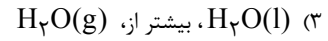
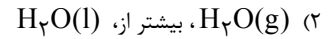
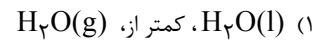


$$(H = 1, N = 14: \text{g.mol}^{-1})$$

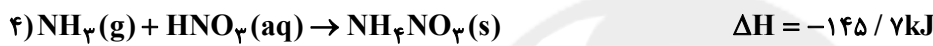
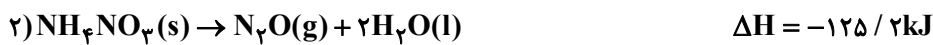
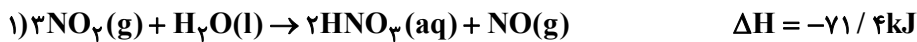


۱)  $23/15$       ۲)  $66/3$       ۳)  $32$       ۴)  $16$

۷۹- در واکنش سوختن گاز هیدروژن، اگر فراورده واکنش ..... باشد، گرمای آزاد شده ..... هنگامی است که فراورده آن ..... باشد.



۸۰- با توجه به واکنش‌های داده شده، مقدار  $\Delta H$  واکنش:  $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(l)$  چند کیلوژول است؟



(۴)  $-1461/5$

(۳)  $-876/9$

(۲)  $-584/6$

(۱)  $-1169/2$

داوطلبان گرامی برای دیدن پاسخ تشریحی آزمون غیر حضوری به صفحه شخصی خود در قسمت دریافت کارنامه در سایت کانون به آدرس

[www.kanoon.ir](http://www.kanoon.ir) مراجعه نمایید و از منوی سمت راست گزینه آزمون غیر حضوری را انتخاب کنید.

کلید آزمون غیر حضوری ۱۸ مرداد ماه ۹۸ نظام قدیم تجربی

۷۲- گزینه «۲»	۳۶- گزینه «۱»	<b>ریاضی</b>
۷۳- گزینه «۱»	۳۷- گزینه «۳»	۱- گزینه «۴»
۷۴- گزینه «۴»	۳۸- گزینه «۳»	۲- گزینه «۴»
۷۵- گزینه «۲»	۳۹- گزینه «۴»	۳- گزینه «۳»
۷۶- گزینه «۴»	۴۰- گزینه «۱»	۴- گزینه «۲»
۷۷- گزینه «۱»	<b>تجربی</b>	۵- گزینه «۳»
۷۸- گزینه «۴»	۴۱- گزینه «۳»	۶- گزینه «۱»
۷۹- گزینه «۳»	۴۲- گزینه «۲»	۷- گزینه «۴»
۸۰- گزینه «۱»	۴۳- گزینه «۲»	۸- گزینه «۴»
	۴۴- گزینه «۳»	۹- گزینه «۲»
	۴۵- گزینه «۴»	۱۰- گزینه «۳»
	۴۶- گزینه «۳»	۱۱- گزینه «۳»
	۴۷- گزینه «۲»	۱۲- گزینه «۱»
	۴۸- گزینه «۳»	۱۳- گزینه «۱»
	۴۹- گزینه «۱»	۱۴- گزینه «۳»
	۵۰- گزینه «۲»	۱۵- گزینه «۱»
	۵۱- گزینه «۲»	۱۶- گزینه «۲»
	۵۲- گزینه «۲»	۱۷- گزینه «۳»
	۵۳- گزینه «۳»	۱۸- گزینه «۴»
	۵۴- گزینه «۴»	۱۹- گزینه «۲»
	۵۵- گزینه «۴»	۲۰- گزینه «۴»
	۵۶- گزینه «۴»	<b>زیست‌شناسی</b>
	۵۷- گزینه «۱»	۲۱- گزینه «۳»
	۵۸- گزینه «۳»	۲۲- گزینه «۴»
	۵۹- گزینه «۲»	۲۳- گزینه «۲»
	۶۰- گزینه «۲»	۲۴- گزینه «۲»
	<b>شیمی</b>	۲۵- گزینه «۲»
	۶۱- گزینه «۱»	۲۶- گزینه «۴»
	۶۲- گزینه «۳»	۲۷- گزینه «۲»
	۶۳- گزینه «۲»	۲۸- گزینه «۲»
	۶۴- گزینه «۱»	۲۹- گزینه «۱»
	۶۵- گزینه «۱»	۳۰- گزینه «۱»
	۶۶- گزینه «۲»	۳۱- گزینه «۱»
	۶۷- گزینه «۴»	۳۲- گزینه «۲»
	۶۸- گزینه «۳»	۳۳- گزینه «۴»
	۶۹- گزینه «۱»	۳۴- گزینه «۳»
	۷۰- گزینه «۳»	۳۵- گزینه «۴»
	۷۱- گزینه «۴»	

شیمی ۳	فیزیک ۳	زیست و آزمایشگاه ۲	ریاضی ۳	شیمی ۲	فیزیک ۲	زیست و آزمایشگاه ۱	ریاضی ۲	تاریخ آزمون نمودار پیشروی
کل کتاب	کل کتاب	کل کتاب	کل کتاب	کل کتاب	کل کتاب	کل کتاب	کل کتاب	۲۱ تیر آزمون تعیین سطح (باسخ گویی به هر دو کتاب اجبارست)
صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲	صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱	صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱	پدیده‌های تصادفی و احتمال + تابع	ساختار اتم	اندازه گیری، حرکت در خط راست	مولکول‌های زیستی + سفری به درون سلول + سفری در دنیای جانداران	الگو و دنباله صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶	۴ مرداد سال دوم و سوم
استوکیومتری + ترمودینامیک شیمیایی	الکتروستاتیک ساکن + جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم	ایمنی بدن + دستگاه عصبی حواس + هورمون‌ها و دستگاه درون‌ریز	تابع	خواص ثانوی عنصرها + ترکیب‌های یونی	دینامیک	گواش	تابع، توابع خاص - نامعادلات و تعیین علامت	۱۸ مرداد سال دوم و سوم
صفحه‌های ۲۳ تا ۴۴	صفحه‌های ۲۸ تا ۵۹	صفحه‌های ۵۴ تا ۱۰۰	صفحه‌های ۲۸ تا ۵۵	پیوند کووالانسی و ترکیب‌های مولکولی	کار و انرژی	تبادل گازها + گردش مواد	توابع نمایی و لگاریتم	۱ شهریور سال دوم و سوم
صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶	صفحه‌های ۷۸ تا ۵۹	صفحه‌های ۱۵۰ تا ۱۰۲	صفحه‌های ۷۷ تا ۵۵	صفحه‌های ۶۵ تا ۸۲	صفحه‌های ۷۷ تا ۹۴	صفحه‌های ۶۷ تا ۹۱	صفحه‌های ۸۵ تا ۱۱۹	
ترمودینامیک شیمیایی + محلول‌ها	میدان مغناطیسی و نیروهای مغناطیسی	زنجبک و خاستگاه آن	حد و پیوستگی	پیوند کووالانسی و ترکیب‌های مولکولی	ویژگی‌های ماده	گردش مواد + تنظیم محیط داخلی و دفع موثر آن	مشتقات	۱۵ شهریور سال دوم و سوم
صفحه‌های ۶۶ تا ۸۷	صفحه‌های ۷۹ تا ۱۰۶	صفحه‌های ۱۷۸ تا ۱۵۱	صفحه‌های ۷۸ تا ۱۰۳	صفحه‌های ۸۲ تا ۹۲	صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۲	صفحه‌های ۹۲ تا ۱۱۱	صفحه‌های ۱۵۸ تا ۱۲۱	
محل‌ها	القای الکترومغناطیسی	تولیدمثل گیاهان + رشد و نمو گیاهان	حد و پیوستگی + مشتق	کربن و ترکیب‌های آلی	دما و گرما	حرکت	ماتریس و ترکیبات	۲۲ شهریور سال دوم سوم
صفحه‌های ۱۰۴ تا ۸۷	صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۳۳	صفحه‌های ۲۵۰ تا ۱۷۹	صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۳۰	صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۸	صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۵۹	صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۲۶	صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۹۰	
کل کتاب	کل کتاب	کل کتاب	کل کتاب	کل کتاب	کل کتاب	کل کتاب	کل کتاب	۵ مهر آزمون تعیین سطح (باسخ گویی به هر دو کتاب اجبارست)

در آزمون‌های تابستان (به غیر از دو آزمون تعیین سطح) پاسخگویی به دو کتاب دوم یا سوم دبیرستان اختیاری است و شما می‌توانید یکی از دو کتاب یا هر دو را جواب دهید. (دو زمان خروج از حوزه برای فارغ‌التحصیلان داریم: ساعت ۱۰/۱۵ یا ۱۱/۳۰)





**پاسخ نامه**  
**آزمون غیر حضوری**  
**نظام قدیم تجربی**  
**۱۸ مرداد ماه ۹۸**

Konkur.in

گروه فنی و تولید

مسؤل گروه	زهرالسادات غیائی
مسؤل دفترچه آزمون	هادی دامن گیر
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب مسؤل دفترچه: لیدا علی اکبری
ناظر چاپ	سوران نعیمی

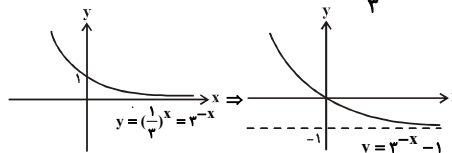
**گروه آزمون**  
**بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)**

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ • تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

## ریاضی ۲

## گزینه «۴» -۱

(ممید علیزاده)

ابتدا توجه کنید که  $3^{-x} = (3^{-1})^x = (\frac{1}{3})^x$  پس:

## گزینه «۴» -۲

(آرش رحیمی)

$$16 \log_2 \sqrt{5} = \sqrt{5} \log_2 16 = \sqrt{5} \log_2 2^4 = (\sqrt{5})^4 = 5^2$$

$$\log_{\frac{25}{100}} \frac{625}{1} = \log_{\frac{25}{100}} 625 = \log_{\frac{25}{100}} 5^4 = \frac{4}{-2} \log_{\frac{25}{100}} 5 = -2$$

$$\log_{\frac{1}{25}} \frac{625}{1} + 16 \log_2 \sqrt{5} = -2 + 25 = 23$$

## گزینه «۳» -۳

(میثم غمزه‌نویی)

در جدول گزینه «۳»، مقادیر X به صورت منظم به فاصله پنج واحد اضافه می‌شوند. مقادیر Y به صورت زیر هستند:

$$\frac{x}{25} \rightarrow \frac{4}{5} \rightarrow 20 \rightarrow \frac{x}{5} \rightarrow \frac{4}{5} \rightarrow 16 \rightarrow \frac{x}{5} \rightarrow \frac{4}{5} \rightarrow 12/8$$

همان‌طور که مشاهده می‌شود، مقادیر Y با ضرب یک عدد ثابت در عدد قبلی به دست می‌آیند، با توجه به این‌که دامنه تغییرات X به صورت منظم در یک فاصله معین است و میزان تغییرات مقادیر Y بر اثر ضرب در یک عدد ثابت است، لذا این داده‌ها می‌تواند بیانگر رفتار یک تابع نمایی باشد. نکته: در یک جدول، اگر مقادیر X تشکیل دنباله حسابی و مقادیر Y تشکیل دنباله هندسی دهند، آن‌گاه بیانگر یک تابع نمایی هستند.

## گزینه «۲» -۴

(آرش رحیمی)

$$a = \log_3 12 \Rightarrow a = \log_3 (2^2 \times 3) \Rightarrow a = 2 \log_3 2 + 1 \Rightarrow \log_3 2 = \frac{a-1}{2} (*)$$

$$\log_8 \sqrt[3]{3} = \log_{2^3} 3^{1/3} = \frac{1}{3} \log_2 3 = \frac{1}{3} \log_2 2^{1/2} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \log_2 2 = \frac{1}{6} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{12}$$

از طرفی:

$$= \frac{1}{2} \times \frac{2}{a-1} = \frac{1}{a-1}$$

## گزینه «۳» -۵

(سینا ممبرپور)

$$(\sqrt{3})^{x+3} = 2 \times 3^x + 3 \xrightarrow{\text{توان } 2} 3^{x+3} = 4 \times 3^{2x} + 9 + 12 \times 3^x$$

$$\Rightarrow 3^3 \times 3^x = 4(3^x)^2 + 9 + 12(3^x) \xrightarrow{3^x = t}$$

$$\Rightarrow 27t = 4t^2 + 9 + 12t \Rightarrow 4t^2 - 15t + 9 = 0$$

$$\Rightarrow (4t-3)(t-3) = 0 \Rightarrow t = 3, \frac{3}{4}$$

که فقط به ازای  $3^x = 3$  است که  $x \in \mathbb{Z}$  می‌شود.

$$x=1 \Rightarrow y = 2 \times 3 + 3 = 9$$

پس نقطه تلاقی به طول صحیح (۱، ۹) است. فاصله این نقطه از نقطه P(۰، ۱) برابر است با:

$$\sqrt{(1-0)^2 + (9-1)^2} = \sqrt{1+64} = \sqrt{65}$$

## گزینه «۱» -۶

(علی اصغر شریفی)

$$1 < 5 < 8 \Rightarrow \log_8^1 < \log_8^5 < \log_8^8 \Rightarrow 0 < \log_8^5 < 1$$

چون  $0 < \log_8^5 < 1$ ، پس عبارت  $(\log_8^5)^{\cos x + 1}$  هنگامی بیشترین مقدار را دارد که توانش کم‌ترین مقدار باشد، یعنی در حالتی که  $\cos x = -1$ ؛ پس بیشترین مقدار عبارت  $(\log_8^5)^{\cos x + 1}$  برابر است با:

$$(\log_8^5)^{-1+1} = (\log_8^5)^{-1} = \frac{1}{\log_8^5} = \log_8^8$$

## گزینه «۴» -۷

(سراسری ریاضی با کمی تغییر - ۸۷)

ابتدا جواب معادله را به دست می‌آوریم، توجه می‌کنیم که دامنه متغیر X در این معادله به صورت  $D = (4, +\infty)$  است.

$$\log(x-2) = 2 \log 2 - \log(x-4)$$

$$\Rightarrow \log(x-2) + \log(x-4) = 2 \log 2 \Rightarrow \log(x^2 - 6x + 8) = \log 4$$

$$\Rightarrow x^2 - 6x + 8 = 4 \Rightarrow x^2 - 6x + 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 + \sqrt{5} \\ x = 3 - \sqrt{5} \end{cases} \text{ (غرق)}$$

$$\Rightarrow 2 \log_{\Delta} (x-3) \xrightarrow{x = 3 + \sqrt{5}} 2 \log_{\Delta} \sqrt{5} = 2 \log_{\Delta} 5^{\frac{1}{2}} = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

## گزینه «۴» -۸

(فرشاد فرامرزی)

$$\log 2 + \log 3 = 4 \log \sqrt{a-b} \Rightarrow \log(2 \times 3) = \log(\sqrt{a-b})^4$$

$$\Rightarrow \log 6 = \log(a-b)^2 \Rightarrow (a-b)^2 = 6 \Rightarrow a^2 + b^2 - 2ab = 6$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 = 2ab + 6 \xrightarrow{ab=12} a^2 + b^2 = 24 + 6 = 30$$

## گزینه «۲» -۹

(آزار پزشکی صبح با کمی تغییر - ۸۸)

می‌دانیم  $\log_b^a = \frac{\log a}{\log b}$  پس  $\log_b^a = \log_b^a \times \log_c^b$  ، بنابراین:

$$\log_7^2 \times \log_7^3 \times \log_7^4 \times \dots \times \log_{\Delta 12}^{\Delta 11} = \log_7^2 \times \log_7^3 \times \log_7^4 \times \dots \times \log_{\Delta 12}^{\Delta 11}$$

$$= \log_7^2 \times \log_7^3 \times \log_7^4 \times \dots \times \log_{\Delta 12}^{\Delta 11}$$

(ایمان نخستین)

## ۱۲- گزینه «۱»

$$\begin{cases} (f \circ g)(0) = \frac{2(0)^2 + (0) - 1}{2(0)^2 + (0) - 2} = \frac{1}{-2} \\ (f \circ g)(0) = f(g(0)) = \frac{g(0)}{g(0) - 1} \end{cases} \Rightarrow \frac{g(0)}{g(0) - 1} = \frac{1}{-2}$$

$$\Rightarrow 2g(0) = g(0) - 1 \Rightarrow g(0) = -1$$

(سینا ممبرپور)

## ۱۳- گزینه «۱»

ابتدا فرض می‌کنیم  $b = f(a)$  که در این صورت معادله  $f(f(a)) = 2$  به  $f(b) = 2$  تبدیل می‌شود، با توجه به ضابطه تابع  $f$ ، دو حالت زیر امکان پذیر است:

$$\begin{cases} b \leq 0 \Rightarrow 1 - b = 2 \Rightarrow b = -1 \Rightarrow f(a) = -1 \\ b > 0 \Rightarrow b^2 + 2 = 2 \Rightarrow b^2 = 0 \Rightarrow b = 0 \quad (\text{غیر قابل قبول}) \end{cases}$$

برای حل معادله  $f(a) = -1$  نیز با توجه به ضابطه تابع  $f$ ، دو حالت زیر را در نظر می‌گیریم:

$$\begin{cases} a \leq 0 \Rightarrow 1 - a = -1 \Rightarrow a = 2 \quad (\text{غیر قابل قبول}) \\ a > 0 \Rightarrow a^2 + 2 = -1 \Rightarrow a^2 = -3 \quad (\text{غیر قابل قبول}) \end{cases}$$

بنابراین هیچ مقدار حقیقی قابل قبول برای  $a$  وجود ندارد.

(فرهاد هاشمی)

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

(سراسری تهری فارج از کشور با کمی تغییر - ۹۰)

## ۱۵- گزینه «۱»

$$f(x) = x^2 - x + 4 \Rightarrow f(g(x)) = (g(x))^2 - g(x) + 4 \quad (*)$$

$$f(g(x)) = x^2 + x + 4 \quad (**)$$

$$(*) \text{ و } (**): (g(x))^2 - g(x) + 4 = x^2 + x + 4 \Rightarrow (g(x))^2 - g(x) = x^2 + x$$

$$\Rightarrow (g(x) - \frac{1}{4})^2 - \frac{1}{4} = (x + \frac{1}{4})^2 - \frac{1}{4} \Rightarrow (g(x) - \frac{1}{4})^2 = (x + \frac{1}{4})^2$$

$$\Rightarrow g(x) - \frac{1}{4} = \pm(x + \frac{1}{4}) \Rightarrow \begin{cases} g(x) - \frac{1}{4} = x + \frac{1}{4} \Rightarrow g(x) = x + 1 \\ g(x) - \frac{1}{4} = -(x + \frac{1}{4}) \Rightarrow g(x) = -x \end{cases}$$

لذا با توجه به قاعده فوق، حاصل عبارت برابر است با:

$$\log_{\Delta 12} \sqrt[2]{9} = \log_{\frac{2}{9}} \sqrt[2]{9} = \frac{1}{9} \log_{\frac{2}{9}} \sqrt[2]{9} = \frac{1}{9} \Rightarrow A = 9$$

(هسین هاشمی)

## ۱۰- گزینه «۳»

اگر  $f(x) = 2 + \log_{\frac{1}{2}} x$ ، آنگاه از معادله  $f(x) + f(x^2 + \frac{2}{x}) = 7$ ، نتیجه می‌شود:

$$(2 + \log_{\frac{1}{2}} x) + (2 + \log_{\frac{1}{2}} (x^2 + \frac{2}{x})) = 7$$

$$\Rightarrow \log_{\frac{1}{2}} x + \log_{\frac{1}{2}} (x^2 + \frac{2}{x}) = 3 \Rightarrow \log_{\frac{1}{2}} (x(x^2 + \frac{2}{x})) = 3$$

$$\Rightarrow \log_{\frac{1}{2}} (x^3 + 2) = 3 \Rightarrow x^3 + 2 = 2^3 \Rightarrow x^3 = 6$$

$$\Rightarrow \frac{3}{x^3} = \frac{1}{2} \Rightarrow f(\frac{3}{x^3}) = f(\frac{1}{2}) = 2 + \log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{2} = 2 - 1 = 1$$

## ریاضی ۳

(سراسری ریاضی با کمی تغییر - ۷۱)

## ۱۱- گزینه «۳»

برای تعیین دامنه تابع  $f(x) = \sqrt{\frac{x-1}{x+3}} + \sqrt{\frac{2-x}{x}}$ ، کافی است دامنه هر کدام از عبارات رادیکالی را به دست آورده و اشتراک بگیریم:

x	$-\infty$	-۳	۱	$+\infty$
$x+3$	-	0	+	+
$x-1$	-	-	0	+
$\frac{x-1}{x+3}$	+	-	0	+

$$\Rightarrow \sqrt{\frac{x-1}{x+3}} \text{ عبارت } = (-\infty, -3) \cup [1, +\infty) \quad (*)$$

x	$-\infty$	0	۲	$+\infty$
$2-x$	+	+	0	-
x	-	0	+	+
$\frac{2-x}{x}$	-	+	0	-

$$\Rightarrow \sqrt{\frac{2-x}{x}} \text{ عبارت } = (0, 2] \quad (**)$$

$$(**) \text{ و } (*) \Rightarrow D_f = [1, 2]$$



(آرش رییمی)

۱۹- گزینه «۲»

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x-1) = \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 2 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(3-x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = -1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 2 + (-1) = 1$$

(مهرداد ملوندی)

۲۰- گزینه «۴»

$$\left\{ \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) &\Rightarrow 2a + b = 3 \times 2 + 2 = 8 \quad (*) \\ \lim_{x \rightarrow 2^-} g(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} g(x) &\Rightarrow 2a - b = 3 \times 2 - 2 = 4 \quad (**) \end{aligned} \right.$$

$$(**) \Rightarrow 4a = 12 \Rightarrow a = 3 \Rightarrow b = 2$$

$$a - b = 3 - 2 = 1$$

## زیست شناسی و آزمایشگاه ۱

(سینا نادری)

۲۱- گزینه «۳»

پادتن‌ها همانند CO<sub>2</sub> در پلاسما محلول‌اند.

(قلیل زمانی)

۲۲- گزینه «۴»

همه موارد، عبارت را به نادرستی کامل می‌کنند.

بررسی عبارات:

موارد «الف» و «ب»: در خرچنگ دراز، همه سرخرگ‌ها، خون روشن دارند.

مورد «ج»: در ماهی هم سیاهرگ شکمی با خون تیره وجود دارد.

مورد «د»: خرچنگ دراز فاقد سیاهرگ پشتی است.

(امیررضا پاشاپور یگانه)

۲۳- گزینه «۲»

در طی بسته بودن دریچه‌های سینی، به علت عدم ورود خون از بطن‌ها به سرخرگ‌ها (آنورت و سرخرگ ششی)، فشار خون در آن‌ها کاهش می‌یابد.

(مهم‌مهری روزبهانی)

۲۴- گزینه «۲»

وال پستاندار است و در پستانداران که قلب چهارحرفه‌ای است، از قلب خون پر اکسیژن هم عبور می‌کند.

(امیر حسین بهروزی فرد)

۲۵- گزینه «۲»

سرخرگ ششی دلفین (پستاندار) خون تیره را به شش (سطح تنفسی) می‌برد.

(مهرداد مهبی)

۲۶- گزینه «۴»

گزینه «۱»: در پایان بازدم عمیق هوای درون شش‌ها شامل هوای باقی‌مانده است که جزء ظرفیت حیاتی شش‌ها محسوب نمی‌شوند.

$$\Rightarrow \begin{cases} (f+g)(x) = f(x) + g(x) = (x^2 - x + 4) + (x+1) = x^2 + 5 \\ (f+g)(x) = f(x) + g(x) = (x^2 - x + 4) + (-x) = x^2 - 2x + 4 \end{cases}$$

(سینا مهم‌مهری)

۱۶- گزینه «۲»

$$x \rightarrow (-3)^+ \Rightarrow |x| \rightarrow 3^-$$

$$x \rightarrow (-3)^- \Rightarrow |x| \rightarrow 3^+$$

در نتیجه با توجه به ضابطه مربوط به هر یک از موارد فوق، داریم:

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

$$\lim_{x \rightarrow (-3)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-3)^-} x^2 + 3 = (-3)^2 + 3 = 12$$

بنابراین:

$$\frac{\lim_{x \rightarrow (-3)^+} f(x)}{\lim_{x \rightarrow (-3)^-} f(x)} = \frac{-\frac{1}{2}}{12} = -\frac{1}{24}$$

(مهروی ملارمضانی)

۱۷- گزینه «۳»

با بررسی حد چپ و راست تابع f(x) در x = -1 داریم:

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} x^2 - 2 = 1 - 2 = -1$$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} x + 2 = -1 + 2 = 1$$

بنابراین تابع در x = -1 حد ندارد و همان‌طور که مشخص است حد چپ و راست این تابع در نقطه مذکور به ترتیب برابر ۱ و -۱ است.

(رسول مفسنی‌منش)

۱۸- گزینه «۴»

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \frac{1}{6} + \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) \quad \text{طبق فرض:}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{a} = \frac{1}{6} + \frac{1}{a+1} \Rightarrow \frac{1}{a} - \frac{1}{a+1} = \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{1}{a(a+1)} = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow a(a+1) = 6 \Rightarrow a^2 + a - 6 = 0 \Rightarrow (a+3)(a-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -3 \\ a = 2 \end{cases}$$

بنابراین کوچک‌ترین مقدار a، برابر (-۳) است.



## زیست شناسی و آزمایشگاه ۲

## ۳۱- گزینه «۱»

(علی پناهی شایق)

بررسی موارد:

مورد «الف»: بسیاری از گامت‌ها، حاصل میوز هستند.

مورد «ب»: اسپرم‌های زنبور نر، حاصل میتوز هستند.

مورد «ج»: برخی گامت‌ها در طی پدیدهٔ بکرزایی توانایی میتوز دارند.

مورد «د»: گامت‌ها سلول‌های تخصص‌یافته‌ای هستند که مسئول تولیدمثل

هستند. این سلول‌ها دیگر توانایی میوز ندارند.

## ۳۲- گزینه «۲»

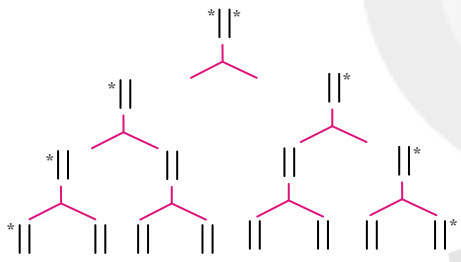
(هاری کمشی)

در مرحلهٔ «الف» باکتری‌های تزریق شده، سوپهٔ کپسول‌دار هستند در حالی که در مرحلهٔ «د» تزریق مخلوط باکتری‌های بدون کپسول زنده و باکتری‌های کپسول‌دار کشته شده صورت گرفت؛ در هر دو مرحله همهٔ موش‌ها می‌میرند.

## ۳۳- گزینه «۴»

(عمید راهواره)

پس از سه نسل همانندسازی DNA که هر دو رشتهٔ آن رادیواکتیو است در محیط کشتی که فاقد مادهٔ رادیواکتیو است ۸ مولکول DNA ایجاد می‌شود که در دو مولکول آن یک رشتهٔ DNA رادیواکتیو است.



## ۳۴- گزینه «۳»

(مازیار اعتمادزاده)

جهش مضاعف‌شدن، جهشی است که در آن قطعه‌ای از کروموزوم در اثر شکسته شدن جدا شده و به کروموزوم هم‌تا متصل می‌شود پس این جهش لزوماً در سلول‌هایی دیده می‌شود که حداقل دیپلوئید باشند ولی پنی‌سیلیوم یک قارچ است و هاپلوئید می‌باشد.

## ۳۵- گزینه «۴»

(امیرمسین حقانی‌فر)

مشاهدات چارگف نشان داد بین بازهای DNA رابطه‌ای به صورت  $1 \simeq \frac{A}{T}$ و  $1 \simeq \frac{C}{G}$  وجود دارد.

## ۳۶- گزینه «۱»

(علی کرامت)

در مرحلهٔ G<sub>1</sub> کروموزوم‌ها، تک‌کروماتیدی و در مرحلهٔ G<sub>2</sub> کروموزوم‌ها، دو کروماتیدی‌اند.

گزینهٔ «۲»: در هنگام دم، فشار منفی جنب منفی تر می‌شود، منفی‌ترین حالت در هنگام دم عمیق رخ می‌دهد که بیش‌ترین حجم هوا به شش‌ها وارد می‌شود.

گزینهٔ «۳»: در حالت بازدم دیافراگم گنبدی بوده و جناغ به سمت عقب حرکت می‌کند.

گزینهٔ «۴»: در هنگام بازدم عمیق ماهیچه‌های بین دنده‌ای بازدمی منقبض می‌شوند و انرژی زیستی بیشتری مصرف می‌کنند.

## ۲۷- گزینه «۲»

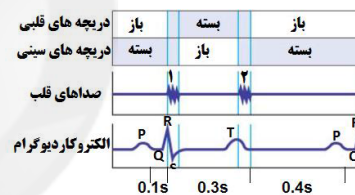
(مسعود مرادی)

با توجه به شکل ۱۳-۶ صفحهٔ ۸۴ کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، در ابتدای مویرگ خونی فشار تراوشی از فشار اسمزی بیش‌تر است. در نتیجه حجم مایع خارج شده از خون بیش‌تر از حجم مایع میان بافتی وارد شده به خون است، در حالی که در انتهای مویرگ خونی فشار تراوشی از فشار اسمزی کم‌تر است.

## ۲۸- گزینه «۲»

(هسین کریمی)

بیش‌ترین حجم خون درون بطن‌ها در ابتدای انقباض بطن‌ها، پیش از باز شدن دریچه‌های سرخرگی است.



## ۲۹- گزینه «۱»

(فاضل شمس)

تنها مورد «الف» جمله را به درستی کامل می‌کند.

بررسی موارد:

الف- سطح داخلی دیوارهٔ مجاری هوایی که نایژک‌ها و نایژه‌ها را نیز شامل می‌شود از نوعی بافت پوششی که موکوز ترشح می‌کند (غشای موکوزی) پوشیده شده است.

ب- در دیوارهٔ نایژه‌ها حلقه‌های غضروفی زیادی وجود دارد و نایژک‌ها حلقهٔ غضروفی ندارند.

ج- کیسه‌های هوایی شش‌ها محل تهویهٔ هوا هستند.

د- در هنگام دم چون هوا ابتدا از نایژه‌ها عبور می‌کند و سپس وارد نایژک‌ها می‌شود، فشار هوا در نایژه‌ها بیش‌تر از نایژک‌ها است و چون تعداد نایژک‌ها بسیار بیشتر از نایژه‌هاست و هنگام دم یک حجم هوا از نایژه‌ها و نایژک‌ها می‌گذرد، پس فشار درون نایژه‌ها بیشتر است.

## ۳۰- گزینه «۱»

(پوریا میرمیهی)

در غاز وحشی در هنگام دم هوای تهویه شده از شش‌ها به کیسه‌های هوادار پیشین وارد می‌شوند و وارد نای نمی‌شوند.



$$K = \frac{1}{2}mv^2 \xrightarrow{m=\text{ثابت}} \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2$$

$$\frac{K_2 = 5J}{K_1 = 4J} \rightarrow \frac{5}{4} = \left(\frac{v_2}{4}\right)^2 \Rightarrow v_2 = \sqrt{20} = 2\sqrt{5} \frac{m}{s}$$

#### ۴۲- گزینه «۲»

(فسرو ارغوانی فرر)

چون از مقاومت هوا صرف نظر شده است، انرژی مکانیکی پایسته می ماند و می توان نوشت:

$$E_p = E_k$$

$$\Rightarrow U_p + K_p = U_1 + K_1 \Rightarrow 0 + \frac{1}{2}mv_p^2 = mgh + \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$\Rightarrow v_p^2 = 2gh + v_1^2 = 2 \times 10 \times (2 - 1/2) + 3^2 = 25 \Rightarrow v_p = 5 \frac{m}{s}$$

دقت کنید در حل این مسأله، مکان گلوله در حالت (۲) به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته شده است.

#### ۴۳- گزینه «۲»

(مهم اسری)

با استفاده از قضیه کار و انرژی، می توان نوشت:

$$W_T = K_p - K_1 \Rightarrow \vec{F}_R d \cos 180^\circ = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$\Rightarrow \vec{F}_R \times 12 \times 10^{-2} \times (-1) = 0 - \frac{1}{2} \times 24 \times 10^{-3} \times (200)^2$$

$$\Rightarrow \vec{F}_R = 4000 N = 4 kN$$

#### ۴۴- گزینه «۳»

(سعید منبری)

طبق قضیه کار و انرژی، کار برآیند نیروهای وارد بر ماشین برابر است با:

$$W_T = \Delta K = K_p - K_1 = \frac{1}{2}mv^2 - 0 = \frac{1}{2} \times 2 / 5 \times 10^3 \times 20^2$$

$$\Rightarrow W_T = 5 \times 10^5 J$$

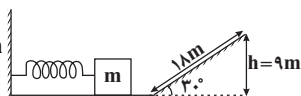
#### ۴۵- گزینه «۴»

(میثم رشتیان)

چون ۴۰٪ از انرژی مکانیکی اولیه تلف می شود، بنابراین ۶۰٪ از انرژی مکانیکی اولیه (انرژی پتانسیل کشسانی مجموعه جرم و فنر) به انرژی پتانسیل گرانشی جسم در بالای سطح شیب دار تبدیل می شود و می توان نوشت:

$$\frac{60}{100} U_{\text{فنر}} = U_{\text{گرانشی}} \Rightarrow \frac{6}{10} U_{\text{فنر}} = mgh \Rightarrow U_{\text{فنر}} = \frac{5}{3} mgh$$

$$h = l \sin 30^\circ \Rightarrow h = 18 \times \frac{1}{2} = 9 m$$



#### ۳۷- گزینه «۳»

(مهم مهدی روزبهانی)

در پروفاز کروموزومهایی که همانندسازی کرده اند (مضاعف)، قابل دیدن می شوند.

#### ۳۸- گزینه «۳»

(مازیار اعتمادزاده)

گیاه اطلسی از گیاهان نهان دانه است و نهان دانگان سانتیول ندارند ولی در تقسیم، دوک تشکیل می دهند. اسکلت سلولی شامل ریزلوله (میکروتوبول) و ریزرشته است. هریک از رشته های دوک از یک میکروتوبول ساخته شده است و در پی تغییر شکل اسکلت سلولی ایجاد شده است. بررسی سایر گزینه ها: گزینه های «۱» و «۲»: گروهی از رشته های دوک در هر قطب در اطراف سانتیول ها و گروهی متصل به سانترومر کروموزومها در استوای سلولی قرار می گیرند.

گزینه «۴»: در گیاهانی که سانتیول دارند با دور شدن سانتیولها از یکدیگر، رشته های دوک شکل می گیرند.

#### ۳۹- گزینه «۴»

(هاری کمشی)

در مرحله تولفاز یک تقسیم میتوز طبیعی، همه کروموزومها تک کروماتیدی هستند.

#### ۴۰- گزینه «۱»

(بهرا میرمبینی)

در فرایند تقسیم میتوز و میوز همانندسازی فقط یک بار در مرحله S چرخه سلولی انجام می گیرد در پایان تولفاز I بر مقدار ماده ژنتیکی سلولهای حاصل اضافه نمی شود و بین میوز I و II همانندسازی DNA در هسته صورت نمی گیرد. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: ملخ نر  $2n = 23$  کروموزوم است و در تولفاز I دو سلول اسپرماتوسیت ثانویه ۱۱ کروموزومی و ۱۲ کروموزومی تولید می شود. در پایان میوز نیز ۴ سلول حاصل دو به دو مشابه اند.

گزینه «۳»: در چرخه زندگی هاپلوئیدی و در تناوب نسل گیاهان تشکیل گامت با میتوز انجام می گیرد و عدد کروموزومی سلول جنسی با سلول به وجود آورنده آن برابر است. در زنبور نر نیز گامت با میتوز تولید می شود.

گزینه «۴»: ملخ نر  $2n = 23$  کروموزوم دارد در پروفاز I، ۱۱ تتراد تشکیل می شود در صورتی که اسپرمها در تولفاز II، ۱۱ کروموزومی و ۱۲ کروموزومی هستند.

#### فیزیک ۲

#### ۴۱- گزینه «۳»

(سراسری تهری - ۸۳)

نسبت انرژی جنبشی جسم را در دو حالت مورد نظر نوشته و سپس جایگذاری می کنیم:



طبق قضیه کار و انرژی جنبشی می توان نوشت:

$$W_T = \Delta K \Rightarrow W_T = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

$$\Rightarrow 25 = \frac{1}{2}m \times 4 - 0 \Rightarrow m = 12.5 \text{ kg}$$

(مفهم اسری)

۵۰- گزینه «۲»

$$W = mgh = 600 \times 10 \times 60 = 360000 \text{ J} = 360 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow P_{\text{مفید}} = \frac{W}{t} = \frac{360}{60} = 6 \text{ kW}$$

$$\text{بازده} = \frac{\text{توان مفید}}{\text{توان مصرفی}} \Rightarrow P_{\text{مصرفی}} = \frac{P_{\text{مفید}}}{\text{بازده}} \Rightarrow P_{\text{مصرفی}} = \frac{6}{0.6} = 10 \text{ kW}$$

### فیزیک ۳

(سراسری تهری - ۷۳)

۵۱- گزینه «۲»

در تمام مدارها آمپرسنج جریان اصلی مدار را نشان می دهد و بنا به رابطه

$$I = \frac{\varepsilon}{R_T + r}$$

بیش تری داشته باشد، جریان کمتری خواهد داشت. با توجه به اینکه تعداد مقاومت ها در مدار ثابت و اندازه آن ها با یکدیگر برابر است، در صورتی مقاومت معادل مدار افزایش می یابد که تعداد مقاومت های متوالی مدار بیش تر باشد. در مدار شماره (۲) تعداد مقاومت های متوالی بیش تر است، بنابراین، مقاومت معادل مدار بزرگ تر و شدت جریان آن کم تر است.

$$R_1 = \frac{3}{2}R, R_2 = 3R, R_3 = \frac{1}{3}R, R_4 = \frac{2}{3}R$$

(مفهم اسری)

۵۲- گزینه «۲»

با توجه به جریان اصلی در مدار، ابتدا مقاومت معادل  $R_1$  و  $R_2$  را به دست می آوریم:

$$I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R_T + r} \Rightarrow 2 = \frac{9 - 6}{R_T + 0.5 + 0.5} \Rightarrow R_T = 0.5 \Omega$$

حال با توجه به این که دو مقاومت  $R_1$  و  $R_2$  به صورت موازی به یکدیگر بسته شده اند، می توان نوشت:

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow \frac{1}{0.5} = \frac{1}{0.75} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R_2 = 1.5 \Omega$$

(خاروق مرانی)

۵۳- گزینه «۳»

در صورتی توان خروجی مولد بیشینه است که  $R = r$  باشد. بنابراین:

$$R = r = 4 \Omega$$

$$I = \frac{\Sigma \varepsilon}{\Sigma R + \Sigma r} \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{R + r} \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{4 + 4} \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{8}$$

$$\Rightarrow U_{\text{فنر}} = 30 \text{ J} \Rightarrow U_{\text{فنر}} = \frac{5}{3} \times 0.2 \times 10 \times 9$$

(امیرحسین برادران)

۴۶- گزینه «۳»

کار نیروی وزن جسم یک کیلوگرمی باعث تغییر انرژی جنبشی کل دستگاه می شود. اگر انرژی جنبشی جسم های  $1 \text{ kg}$  و  $m$  را به ترتیب با  $K_1$  و  $K_2$  نشان دهیم، داریم:

$$m_1gh = K_1 + K_2$$

$$1 \times 10 \times 4 = 10 + K_2 \Rightarrow K_2 = 30 \text{ J}$$

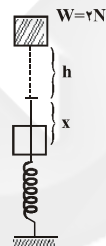
نسبت انرژی جنبشی دو جسم، با توجه به یکسان بودن سرعت آن ها، فقط به

$$\text{جرمشان بستگی دارد، بنابراین بنا به رابطه } K = \frac{1}{2}mv^2 \text{ داریم:}$$

$$v_1 = v_2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \Rightarrow \frac{30}{10} = \frac{m}{1} \Rightarrow m = 3 \text{ kg}$$

(آرزو پزشکی - ۷۷)

۴۷- گزینه «۲»



باتوجه به این که نیروهای تلف کننده انرژی مکانیکی ناچیز است، انرژی مکانیکی وزنه پایسته می ماند. اگر مبدأ پتانسیل گرانشی را مکان وزنه در لحظه توقف وزنه در نظر بگیریم، خواهیم داشت: ( $h$  فاصله وزنه از فنر و  $x$  طولی از فنر است که فشرده می شود).

$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \Rightarrow mg(h+x) + 0 = \frac{1}{2}kx^2 + 0$$

$$W = mg = 2N \Rightarrow 2(h + 0.3) = \frac{1}{2} \times 40 \times (0.3)^2 \Rightarrow h = 0.6 \text{ m}$$

(سید علی میرنوری)

۴۸- گزینه «۳»

با توجه به این که ۲۰ درصد از انرژی جنبشی اولیه به گرما تبدیل می شود بنابراین ۸۰ درصد از انرژی جنبشی اولیه باعث تراکم فنر شده و به انرژی پتانسیل کشسانی فنر تبدیل می شود. بنابراین می توان نوشت:

$$\frac{80}{100} \times \left(\frac{1}{2}mv^2\right) = \frac{1}{2}kx^2$$

$$\Rightarrow \frac{8}{10} \times \frac{1}{2} \times 1 \times (4)^2 = \frac{1}{2} \times k \times (0.2)^2 \Rightarrow k = 320 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

(مصطفی کیانی)

۴۹- گزینه «۱»

چون حرکت با شتاب ثابت است، داریم:

$$\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \Delta t \Rightarrow 6 = \frac{v + 0}{2} \times 6 \Rightarrow v = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



$$\left. \begin{aligned} I_1 &= \frac{\varepsilon}{R_1} \\ I_2 &= \frac{\varepsilon}{R_2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1} \xrightarrow{R_2 = \frac{1}{3}R, R_1 = 3R} \frac{I_1}{I_2} = \frac{1}{9}$$

۵۶- گزینه «۴» (میثم شتیان)

با باز کردن کلید K، مقاومت  $R_1$  حذف می‌شود و مقاومت کل مدار افزایش می‌یابد و می‌توان نوشت:

$$I = \frac{\sum \varepsilon}{R_T + \sum r} \rightarrow \text{کاهش می‌یابد} \rightarrow R_T \text{ افزایش می‌یابد}$$

برای مقاومت  $R_3$  که در شاخه اصلی مدار قرار دارد و جریان  $I$  از آن عبور می‌کند با کاهش جریان  $I$ ، طبق رابطه  $V = RI$ ، ولتاژ دو سر آن که همان  $V_1$  است، کاهش می‌یابد.

از طرف دیگر چون جریان  $I$  کاهش می‌یابد، بنابر رابطه  $V_2 = \varepsilon - Ir$ ،  $V_2$  افزایش می‌یابد.

۵۷- گزینه «۱» (سید علی میرنوری)

در ابتدا نیروی محرکه مولد را تعیین می‌کنیم، با توجه به جهت جریان مدار می‌توان دریافت  $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$  است و داریم:

$$I = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R + \sum r} \Rightarrow I = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{\sum R + \sum r} \Rightarrow 2 = \frac{\varepsilon_1 - 5}{10} \Rightarrow \varepsilon_1 = 25V$$

جهت جریان در شکل معلوم شده است (دقت کنید که اگر رابطه  $I = \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{\sum R + \sum r}$  را به کار ببرید  $\varepsilon_1 < 0$  می‌شود که قابل قبول نیست).

بنابراین جریان در مدار ساعتگرد است، لذا توان تولیدی مولد  $\varepsilon_1$  برابر است با:

$$P_{\text{تولیدی}} = \varepsilon_1 I = 25 \times 2 = 50W$$

۵۸- گزینه «۳» (علی ایرانشاهی)

چون دو مقاومت  $R_1$  و  $R_2$  موازی‌اند، با توجه به رابطه  $V = RI$  می‌توان نوشت:

$$V_1 = V_2 \xrightarrow{V=RI} \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1} \Rightarrow \frac{9}{I_2} = \frac{6}{2} \Rightarrow I_2 = 3A$$

$$I = I_1 + I_2 = 12A$$

$$R_{1,2} = \frac{6 \times 2}{2 + 6} = 1/5 \Omega$$

از طرف دیگر مقاومت  $R_{1,2}$  با مقاومت  $R_3$  متوالی است و طبق رابطه  $P = RI^2$  می‌توان نوشت:

$$R_T = 1/5 + 3 = 4/5 \Omega$$

$$P_T = R_T I^2 = 4/5 \times 12^2 = 648W$$

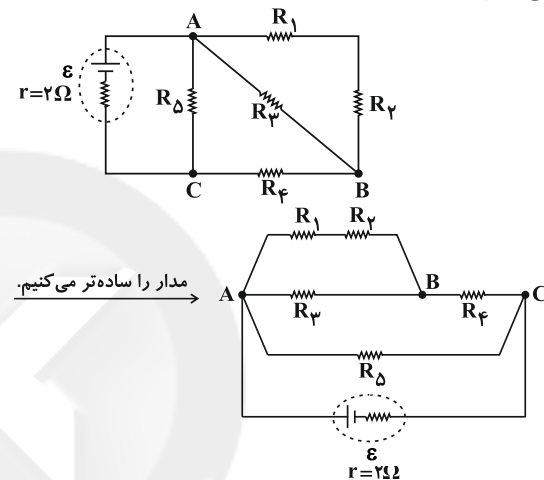
$$P = \varepsilon I - rI^2 \Rightarrow 64 = \varepsilon \left(\frac{\varepsilon}{8}\right) - 4 \left(\frac{\varepsilon}{8}\right)^2$$

$$\Rightarrow 64 = \frac{\varepsilon^2}{8} - \frac{\varepsilon^2}{16} \Rightarrow 64 = \frac{\varepsilon^2}{16}$$

$$\Rightarrow \varepsilon^2 = 1024 \Rightarrow \varepsilon = 32V$$

۵۴- گزینه «۴» (عرفان مفتاحپور)

ابتدا مقاومت معادل مدار را محاسبه می‌کنیم و سپس جریان کل مدار را به دست می‌آوریم:



$$R_{1,2} = R + R = 2R$$

$$R_{1,2,3} = \frac{R_{1,2} \times R_3}{R_{1,2} + R_3} = \frac{2R \times R}{2R + R} = \frac{2}{3}R$$

$$R_{1,2,3,4} = R_{1,2,3} + R_4 = \frac{2}{3}R + R = \frac{5}{3}R$$

$$R_{eq} = \frac{R_{1,2,3,4} \times R_5}{R_{1,2,3,4} + R_5} = \frac{\frac{5}{3}R \times R}{\frac{5}{3}R + R} = \frac{5}{8}R$$

$$\xrightarrow{R=8\Omega} R_{eq} = \frac{5}{8} \times 8 = 5\Omega$$

$$\frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{تلف شده}}} = \frac{R_{eq} I^2}{r I^2} = \frac{R_{eq}}{r} = \frac{5\Omega}{2\Omega} = \frac{5}{2}$$

۵۵- گزینه «۴» (مهری میراب‌زاده)

با توجه به این که مقاومت درونی مولد ناچیز است، بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر مجموعه مقاومت‌ها در دو حالت برابر با نیروی محرکه مولد است.

مقاومت معادل مقاومت‌ها در حالت متوالی برابر با  $R_1 = 3R$  و در حالت موازی برابر با  $R_2 = \frac{1}{3}R$  است. اکنون جریان عبوری از مولد را در دو

حالت به دست می‌آوریم:





## ۵۹- گزینه «۲»

(میثم / شتیار)

در حلقه بزرگ، در جهت پادساعتگرد شروع به حرکت کرده و اختلاف پتانسیل هر جزء مدار را می نویسیم:

$$-5I_1 - 4 \times 1 - 2 \times 1 + 10 = 0 \Rightarrow I_1 = 0 / 8A$$

## ۶۰- گزینه «۲»

(سراسری ریاضی - ۶۴)

با توجه به این که  $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$  است، ولتاژ دو سر مولد چنین به دست می آید:

$$V = IR = \frac{R\mathcal{E}}{R+r}$$

این مقدار را برابر نصف نیروی محرکه می گیریم:

$$\frac{1}{2}\mathcal{E} = \frac{R\mathcal{E}}{R+r} \Rightarrow 2R = R+r \Rightarrow R = r \Rightarrow \frac{R}{r} = 1$$

## شیمی ۲

## ۶۱- گزینه «۱»

(امیر میرانژاد)

معمولاً (نه همواره) الکترونگاتیوی اتم مرکزی کمترین مقدار است. به عنوان مثال در مولکول آمونیاک، الکترونگاتیوی اتم نیتروژن بیش تر از هیدروژن است، اما نیتروژن اتم مرکزی است. در جمله کتاب، به عبارت "معمولاً" توجه داشته باشید.

## ۶۲- گزینه «۳»

(علی افتخاری)

فقط عبارت سوم نادرست است.

عبارت سوم: نیرویی که دو اتم را در یک پیوند کووالانسی به هم متصل نگه می دارد ممکن است (نه همواره) از نیروی موجود میان یک جفت کاتیون و آنیون قوی تر باشد.

## ۶۳- گزینه «۲»

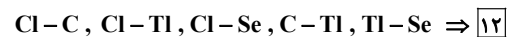
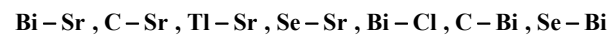
(علیرضا نطف درولایی)

در مولکول  $O_3$ ، سطح انرژی مولکول واقعی همواره پایین تر از ساختارهای لوویس جداگانه ای است که برای آن رسم می شود.

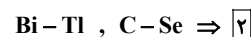
## ۶۴- گزینه «۱»

(مسعود علوی امامی)

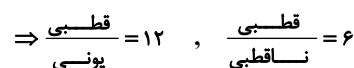
پیوندهای کووالانسی قطبی:



پیوندهای کووالانسی ناقطبی:



پیوندهای یونی:

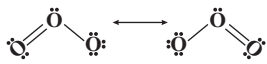


## ۶۵- گزینه «۱»

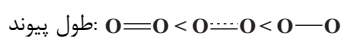
(مهمد عظیمیان زواره)

مولکول  $O_3$  دارای ۶ جفت الکترون ناپیوندی، ۳ جفت الکترون پیوندی و ۲ ساختار رزونانسی می باشد، پس:

$$\frac{\text{شمار جفت الکترون های ناپیوندی}}{\text{شمار جفت الکترون های پیوندی}} = \frac{6}{3} = 2$$



به دلیل وجود رزونانس، طول پیوندها در مولکول  $O_3$  یکسان و میانگین طول پیوندهای یگانه و دوگانه اکسیژن - اکسیژن می باشد. به عبارتی از طول پیوند یگانه  $O-O$  کوچکتر و از طول پیوند دوگانه  $O=O$  بزرگتر است.



## ۶۶- گزینه «۲»

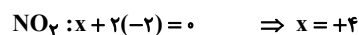
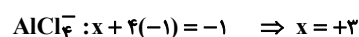
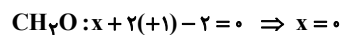
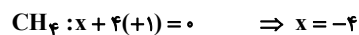
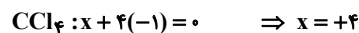
(سید رحیم هاشمی دهری)

بررسی سایر گزینه ها:

$SO_3$ ، گوگرد (VI) اکسید و  $N_2O_5$ ، دی نیتروژن پنتا اکسید و  $CS_2$ ، کربن (IV) سولفید نامیده می شوند.

## ۶۷- گزینه «۴»

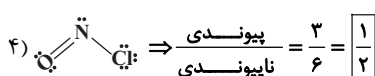
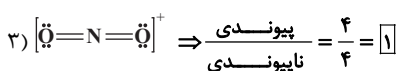
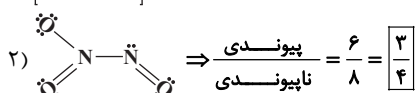
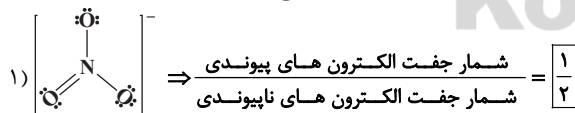
(سید رحیم هاشمی دهری)

اگر  $x$  را عدد اکسایش اتم مرکزی در نظر بگیریم:

## ۶۸- گزینه «۳»

(مسعود علوی امامی)

ساختار لوویس مولکول ها به صورت زیر می باشد:



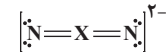
نسبت مورد نظر در گزینه «۳» بیشتر است.



## ۶۹- گزینه ۱»

(امیر میرزا نژاد)

با توجه به قاعده هشتایی، برای ساختار لوویس آن داریم:



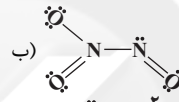
اگر تعداد الکترون‌های واقعی و روی شکل را برای اتم نیتروژن مقایسه کنیم درمی‌یابیم که هر اتم نیتروژن، باید ۵ الکترون در اطراف خود می‌داشت که الان دارای ۶ الکترون است. لذا هر اتم نیتروژن یک بار منفی دارد. چون در مجموع، بار کل ۲- است، لذا اتم X باید بدون بار الکتریکی باشد، یا به عبارت دیگر، در حالت اتمی، چهار الکترون در لایه ظرفیت داشته باشد. در میان اتم‌های داده شده، ژرمانیم در گروه ۱۴ (گروه کربن) قرار داشته و در لایه ظرفیت دارای چهار الکترون است.

## ۷۰- گزینه ۳»

(مسعود علوی امامی)

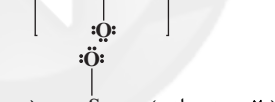
ساختار لوویس ترکیب‌ها به صورت زیر می‌باشد:

(الف) پیوند داتیو (C≡O):



(ج)

(د) پیوند داتیو (Cl-O):



شمار پیوندهای داتیو در دو ترکیب «ه» و «د» و دو ترکیب «الف» و «ب»

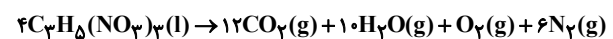
با هم برابر می‌باشند.

## شیمی ۳

## ۷۱- گزینه ۴»

(روح‌الله علیزاده)

واکنش تجزیه نیتروگلیسرین، در فشار ثابت به صورت زیر می‌باشد:



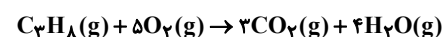
در این واکنش داریم:

$$\Delta E < \Delta H \quad (1) \quad \Delta V > 0 \quad (2) \quad w < 0 \quad (3) \quad \Delta H < 0 \quad (\text{واکنش گرماده}) \quad (4) \quad \Delta E < \Delta H$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

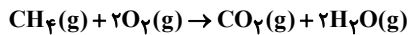
گزینه ۱: انرژی درونی سامانه تابع حالت است و به مسیر انجام واکنش بستگی ندارد.

گزینه ۲: واکنش سوختن پروپان به صورت زیر است:



در این واکنش  $\Delta V > 0$  و  $w < 0$  است، بنابراین سامانه روی محیط کار انجام می‌دهد.

گزینه ۳: در واکنش سوختن تمام آلکان‌ها (به جز متان)  $\Delta V > 0$  است. در سوختن متان  $\Delta V = 0$  و  $\Delta E = q$  می‌باشد.



## ۷۲- گزینه ۲»

(مسعود علوی امامی)

جیوه در حالت آزاد به صورت  $\text{Hg}(\text{l})$  می‌باشد و در نتیجه آنتالپی استاندارد تشکیل آن صفر در نظر گرفته می‌شود.  $\text{Br}_2(\text{l})$  حالت آزاد برم می‌باشد که در نتیجه آنتالپی تشکیل  $\text{Br}_2(\text{g})$  مثبت می‌باشد.  $\text{I}_2(\text{s})$  حالت آزاد ید می‌باشد که در نتیجه گرما گرفتن به  $\text{I}_2(\text{l})$  تبدیل می‌شود و در نتیجه آنتالپی تشکیل  $\text{I}_2(\text{l})$  مثبت است.  $\text{Ar}(\text{g})$  حالت آزاد آرگون می‌باشد که در نتیجه از دست دادن گرما میعان شده و به  $\text{Ar}(\text{l})$  تبدیل می‌شود؛ در نتیجه آنتالپی تشکیل  $\text{Ar}(\text{l})$  منفی است. بنابراین گزینه ۲ صحیح می‌باشد.

## ۷۳- گزینه ۱»

(فرشاد هاریان فرر)

بررسی عبارات:

مورد اول) از گرماسنج بمبی برای محاسبه گرمای سوختن در حجم ثابت استفاده می‌شود.

مورد دوم) می‌دانیم که دمای حاصل از شعله سوختن اتین بالاتر از دمای حاصل از شعله سوختن اتن می‌باشد.

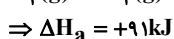
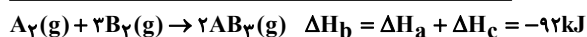
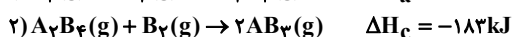
مورد سوم) مولکول بنزن دارای ساختار رزونانسی می‌باشد که در آن پیوند بین اتم‌های کربن چیزی میان پیوندهای یگانه و دوگانه است. در حالی که پیوند بین اتم‌های کربن در مولکول‌های اتیلن از نوع دوگانه می‌باشد، پس پیوند بین کربن‌ها در اتیلن محکم‌تر است و آنتالپی پیوند بالاتری دارد.

مورد چهارم) از گرماسنج لیوانی برای محاسبه تغییر گرمای یک واکنش در فشار ثابت استفاده می‌شود که این مقدار معادل با  $\Delta H$  واکنش می‌باشد.

## ۷۴- گزینه ۴»

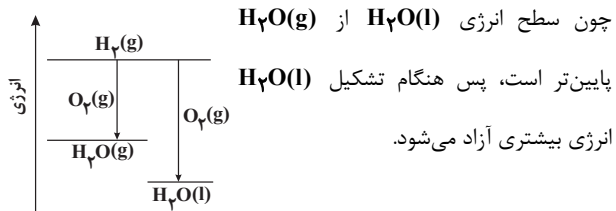
(کامران جعفری)

با توجه به نمودار داده شده:



(مسئله ذاکری)

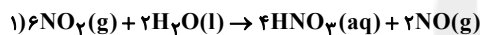
۷۹- گزینه «۳»



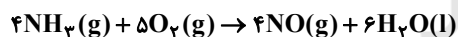
(معیار بیانلو)

۸۰- گزینه «۱»

به منظور به دست آوردن معادله‌ی مورد نظر، معادله شماره (۱) را دو برابر، معادله شماره (۲) را چهار برابر، معادله شماره (۳) را ابتدا معکوس و سپس چهار برابر، معادله شماره (۴) را چهار برابر و معادله شماره (۵) را ده برابر می کنیم.



$$\Delta H'_1 = -142 / 8 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = -1169 / 2 \text{ kJ}$$

$\Delta H_a$  را به روش مستقیم اندازه نمی گیرند، زیرا همراه با واکنش تشکیل  $A_2B_4$ ، واکنش تبدیل  $A_2B_4$  به  $2AB_3$  نیز انجام می شود. به ازای  $0.2$  مول  $A_2B_4$  که به  $AB_3$  تبدیل می شود  $36 / 6 \text{ kJ}$  گرما مبادله می گردد.

(مسئله سلیمی)

۷۵- گزینه «۲»

$$\Delta E = \Delta H + w$$

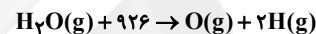
در تبدیل جامد و مایع به گاز، علامت  $w$  منفی خواهد بود.

$$\Delta E = -23290 / 5 + (-2 / 5 \times 29) = -23363 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow \Delta E = \frac{-23363}{4} = -5840.75 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

(مسئله راضی پور)

۷۶- گزینه «۴»



(معمدرضا همشیری)

۷۷- گزینه «۱»



$$\Delta H = -280 - (-286 + 52) = -46 \text{ kJ}$$

$$\frac{mc\Delta\theta}{1000} = 46 \times \text{مول اتانول} \Rightarrow \frac{125 \times 4 / 2 \times 10}{1000} = 46 \times \frac{x \text{ g اتانول}}{46}$$

$$\Rightarrow x = 5 / 25 \text{ g}$$

(معمدرپارسا فراهانی)

۷۸- گزینه «۴»

$$\Delta H = \left[ \text{مجموع آنتالپی تشکیل} \right] - \left[ \text{واکنش دهنده‌ها} \right]$$

$$\Delta H = (2 \times \Delta H_{\text{تشکیل}}^\circ H_2O) - (\Delta H_{\text{تشکیل}}^\circ N_2H_4)$$

$$= 2 \times (-286) - 91 = -663 \text{ kJ}$$

حال به محاسبه گرمای آزاد شده از سوختن  $1/6$  گرم هیدرازین پرداخته، سپس مقدار هیدرازین تبخیر شده به کمک این مقدار گرما را به دست می آوریم.

$$? \text{ kJ} = 1 / 6 \text{ g } N_2H_4 \times \frac{1 \text{ mol } N_2H_4}{32 \text{ g } N_2H_4} \times \frac{-663 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } N_2H_4} = -33 / 15 \text{ kJ}$$

$$? \text{ g } N_2H_4 = 33 / 15 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol } N_2H_4}{66 / 3 \text{ kJ}} \times \frac{32 \text{ g } N_2H_4}{1 \text{ mol } N_2H_4} = 16 \text{ g } N_2H_4$$