

# ایران توشه

- رانلور نمونه سوالات امتحانی
- رانلور گام به گام
- رانلور آزمون گاج و قلم چی و سنجش
- رانلور فیلم و مقاله آنلیزشی
- رانلور و مشاوره

 [IranTooshe.ir](http://IranTooshe.ir)

 [@irantooshe](https://t.me/irantooshe)

 [IranTooshe](https://www.instagram.com/IranTooshe)





## آزمون «5 اسفند 1401»

### اختصاصی دوازدهم ریاضی (دفترچه مشترک)

مدت پاسخ‌گویی: 165 دقیقه

تعداد کل سؤالات: 120 سؤال

دفترچه سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی
اجباری	20	1-20	30'
اجباری	10	21-30	15'
اجباری	10	31-40	15'
اجباری	10	41-50	15'
اختیاری	10	51-60	15'
اجباری	10	61-70	15'
اجباری	10	71-80	15'
انتخابی	10	81-90	15'
		91-100	
اجباری	10	101-110	10'
اجباری	10	111-120	10'
انتخابی	10	121-130	10'
		131-140	
جمع کل	120	1-140	165'

#### پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
حسابان 2	کاظم اجلائی - سیدوحید امیرکیایی - سعید تن آرا - سعید جعفری کافی آباد - فرشاد حسن زاده - عادل حسینی - میثم حمزه‌لویی - افشین خاصه‌خان - سجاد داوطلب - میلاد سجادی لاریجانی - سامان سلامیان - مهدی ملارمضانی - سروش موثینی - جهانخش نیکام - محمد مهدی وزیری
هندسه	امیرحسین ابومحبوب - عباس اسدی امیرآبادی - علی ایمانی - رضا توکلی - جواد حاتمی - عادل حسینی - سیدمحمدرضا حسینی - فرد افشین خاصه‌خان - محمد خندان - سوگند روشنی - فرشاد صدیقی - فرضا عباسی اصل - احمدرضا فلاح - سینا محمدپور - محمد هجری - امیر وفائی
آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب - امیررضا امینی - علی ایمانی - جواد حاتمی - سیدمحمدرضا حسینی - فرد افشین خاصه‌خان - سوگند روشنی - علیرضا شریف‌خطیبی - ندا صالح‌پور - محمد صحت‌کار - مبینه ضرابیه - فرشاد فرامرزی - پژمان فرهادیان - احمدرضا فلاح - مرتضی فهیم‌علوی - نیلوفر مهدوی - مهدی نیک‌زاد - محمد هجری - مهدی وقعی
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد - بابک اسلامی - عبدالرضا امینی - نسب زهره آقامحمدی - محمدعلی راست‌بیمان - بهنام رستمی - فرشید رسولی - سیوان سعیدی - سعید شرق - پوریا علاقه‌مند - مسعود قره‌خانی - بهادر کامران - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - غلامرضا مجبی - حسین مخدومی - سیدعلی میرنوری - حسام نادری - مصطفی واتقی - شادمان ویسی
شیمی	محمدرضا پورجاوید - امیر حاتمیان - ایمان خواجوی مجد - مرتضی خوش‌کیش - حمید ذبچی - یاسر راش - جعفر رحیمی - روزبه رضوانی - آروین شجاعی - مبینا شرافتی پور - امیرحسین طیبی - محمد کوهستانیان - محمدحسن محمدزاده‌مقدم - امیرحسین مسلمی - سیدمحمد معروفی - سالار ملکی - محمد وزیری

#### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان 2	هندسه	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	سوگند روشنی	بابک اسلامی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	مهدی ملارمضانی علی سرآبادانی	عادل حسینی	عادل حسینی	حمید زرین کفش زهره آقامحمدی	یاسر راش محمدحسن محمدزاده مقدم
		ویراستار استاد: مهرداد ملوندی	ویراستار استاد: مهرداد ملوندی	ویراستار استاد: مهرداد ملوندی	ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	امیرحسین مسلمی
مسئند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	احسان صادقی	سمیه اسکندری

#### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری
حروف نگار	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

#### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک 923 - تلفن: 021-6463

وقت پیشنهادی: 30 دقیقه

حسابان 2: مشتق: صفحه‌های 84 تا 101

1- خط مماس بر نمودار تابع  $x^2 - 5x - 1$  در نقطه‌ای با کدام طول با خط  $7x - 3y = 1$  موازی است؟

$\frac{4}{3}$  (2)

$\frac{7}{3}$  (1)

$\frac{19}{7}$  (4)

$\frac{11}{3}$  (3)

2- اگر  $\frac{2x^2+1}{x-1}$  باشد،  $f(x)$  باشد،  $f''(3)$  کدام است؟

$\frac{3}{4}$  (2)

$\frac{4}{3}$  (1)

$-\frac{4}{3}$  (4)

$-\frac{3}{4}$  (3)

3- مشتق تابع  $\frac{\sin x \tan x}{\sin x + \tan x}$  در  $y$  در  $\frac{\pi}{6}$  کدام است؟

$4 - 2\sqrt{3}$  (2)

$3 - \sqrt{3}$  (1)

$\frac{3 - \sqrt{3}}{2}$  (4)

$2 - \sqrt{3}$  (3)

4- اگر  $3x - 2\sqrt{1 + \sin^2 \frac{\pi}{2} x}$  و  $f(x) = x + 3\sqrt{1 + \sin^2 \frac{\pi}{2} x}$  باشد، حاصل  $3f'(1) + 2g'(1)$  کدام است؟

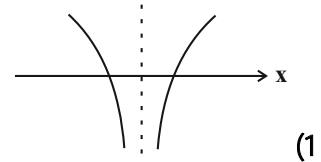
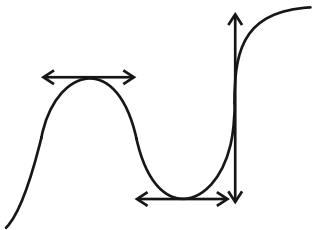
5 (2)

7 (1)

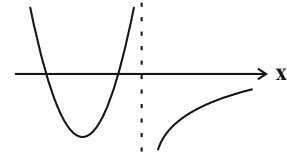
11 (4)

4 (3)

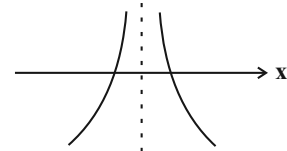
5- نمودار تابع  $f$  در شکل زیر رسم شده است. نمودار تابع  $f'$  کدام است؟



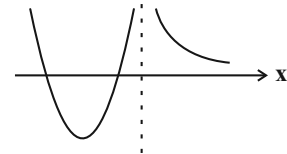
(1)



(2)



(3)



(4)

6- مشتق راست تابع  $\frac{1}{\pi} x^2 \sqrt{1 + \cos \pi x}$  در  $x=1$  کدام است؟

(2)  $-\frac{1}{2}$

(1)  $\frac{1}{2}$

(4)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

(3)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

7- دو خط مماس قائم بر نمودار تابع  $\sqrt[3]{2x^2 - x - 15}$  می توان رسم کرد. فاصله این دو خط کدام است؟

(2) 6

(1) 6/5

(4) 5

(3) 5/5

8- خط مماس بر نمودار تابع  $x^3 - 6x^2 + 5$  در  $x=1$  ، نمودار را در نقطه دیگری قطع می کند. عرض آن نقطه کدام است؟

(2) 4

(1) -27

(4) صفر

(3) -33

9- عرض از مبدأ خط مماس بر نمودار تابع  $f(x) = x \sin \pi x - \cos^2 \pi x$  در  $x = \frac{3}{2}$  کدام است؟

(1) صفر

(3) 3

(2) -1

(4)  $-\frac{3}{2}$

10- تابع  $f(x) = \begin{cases} \cos x - a \sin x & ; x < \frac{\pi}{4} \\ \sin x + b \tan x & ; x \geq \frac{\pi}{4} \end{cases}$  در  $x = \frac{\pi}{4}$  مشتق پذیر است. حاصل  $a + b^2$  کدام است؟

(1) -2

(3)  $4 - \sqrt{2}$

(2) 4

(4)  $2 - \sqrt{2}$

11- مشتق کدام تابع در  $x=0$  پیوسته است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

(2)  $g(x) = \begin{cases} x|x| - 1 & ; x < 0 \\ x[x] - 1 & ; x \geq 0 \end{cases}$

(1)  $f(x) = \begin{cases} 3x^2 - x & ; x \leq 0 \\ x^2 + 3x & ; x > 0 \end{cases}$

(4)  $k(x) = \begin{cases} 2x - 1 & ; x < 0 \\ 3x + 1 & ; x \geq 0 \end{cases}$

(3)  $h(x) = \begin{cases} 2x\sqrt[3]{x} & ; x \leq 0 \\ 2x^2 + \sqrt[3]{x} & ; x \geq 0 \end{cases}$

12- در تابع  $f(x) = x[kx] - k$  داریم  $f'(\sqrt{5}) = k + 1$  است.  $f(k)$  کدام است؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

(1) 1

(2) 3

(3)  $\frac{\sqrt{5} + 1}{2}$

(4) صفر

13-  $f(x)$  چند نقطه مشتق ناپذیر دارد؟ ([ ]، نماد جزء صحیح است.)

(1) 4

(2) 3

(3) 2

(4) 1

14- تابع  $f$  در  $x = 3$  مشتق پذیر است و  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{f(x)} = \frac{2}{3}$ . مشتق تابع  $\frac{f(3x)}{x+3}$  در  $x = 1$  کدام است؟

(1)  $-\frac{9}{8}$

(2)  $\frac{8}{9}$

(3)  $-\frac{8}{9}$

(4)  $\frac{9}{8}$

15- خط  $2x-3$  در  $y$  بر نمودار  $x = \frac{1}{2}$  مماس است. معادله خط مماس بر نمودار تابع  $xf(x)$  در  $x = -\frac{1}{2}$  کدام است؟

(2)  $4x+2y=1$

(1)  $4x+2y+1=0$

(4)  $2x+4y=1$

(3)  $2x+4y+1=0$

16- اگر  $f(x) = \frac{1}{3}x^3+1$  و  $f(\sqrt{4-x})$  باشد، مشتق تابع  $g \circ f$  در  $x = -3$  کدام است؟

(2)  $-9\sqrt{3}$

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

(4)  $-18$

(3)  $-9$

17- اگر  $f(x) = (4\sqrt[3]{x^2} + 5\sqrt[3]{x})x$  و  $g(x) = \sqrt[3]{x}+1$  باشد، مقدار تابع  $f'g - f'g'$  در  $x = 8$  کدام است؟

(2)  $\frac{5}{4}$

(1)  $\frac{5}{3}$

(4)  $\frac{20}{3}$

(3)  $5$

18-  $f$  یک تابع درجه دوم است و رابطه  $(f'(x))^2 = 2f''(x)f(x)$  در مورد آن برقرار است. اختلاف جوابهای معادله  $f'(x) = f(x)$  کدام است؟

(2)  $\frac{1}{2}$

(1) صفر

(4)  $2$

(3)  $1$

19- وارون تابع  $f(x) = \frac{x}{\sqrt{2x+1}}$  را  $g$  می نامیم.  $g'(0)$  کدام است؟

(2)  $1$

(1)  $-1$

(4)  $\frac{1}{2}$

(3) صفر

20- اگر  $g(x) = \begin{cases} 1 & ; x < 1 \\ 4 & ; x \geq 1 \end{cases}$  و  $f(x) = \frac{(x-1)|x-1|}{g(x)}$  باشد، حاصل  $\lim_{h \rightarrow 0^+} \frac{f'(1+h) + f'(1-2h)}{h^2 - h}$  کدام است؟

(2)  $3$

(1)  $-\frac{9}{2}$

(4)  $-1$

(3)  $-\frac{7}{2}$

وقت پیشنهادی: 15 دقیقه

هندسه 3: آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های 50 تا 59

21- چراغ جلوی اتومبیل‌ها به گونه‌ای است که جداره پشت لامپ به شکل سهمی و از جنس آینه است و لامپ در کانون آن قرار

می‌گیرد. برای ایجاد نور بالا محل قرار گرفتن لامپ چگونه تغییر می‌کند؟

(1) در راستای افقی، کمی جلوتر از کانون

(2) در راستای افقی، کمی عقب‌تر از کانون

(3) در راستای عمودی، کمی بالاتر از کانون

(4) در راستای عمودی، کمی پایین‌تر از کانون

22- ساختمان شهرداری و رودخانه‌ای به گونه‌ای قرار گرفته‌اند که راستای رودخانه عمود بر محور  $x$ ها و به معادله  $x = -3$  و

مختصات ساختمان به صورت  $(-1, 3)$  است. می‌خواهیم مجسمه‌ای را در مکانی نصب کنیم که فاصله آن از رودخانه و ساختمان

شهرداری برابر باشد. معادله مکان هندسی مکان نصب مجسمه کدام است؟

$$(2) \quad x^2 - 2x - 12y + 1 = 0$$

$$(1) \quad x^2 - 12y + 12 = 0$$

$$(4) \quad y^2 + 2y - 12x + 1 = 0$$

$$(3) \quad 2y^2 - y - 6x - 3 = 0$$

23- دو دیش مخابراتی در اختیار داریم. اگر قطر دهانه دیش اول دو برابر دیش دوم و عمق آن نصف عمق دیش دوم باشد، فاصله

کانونی دیش اول چند برابر فاصله کانونی دیش دوم است؟

(2) 4

(1) 8

(4) 1

(3) 2

24- محور تقارن یک سهمی با رأس  $A(3,1)$ ، موازی محور  $x$ ها است. اگر این سهمی از نقطه  $M(2,5)$  بگذرد، فاصله کانون تا خط

هادی آن کدام است؟

(2) 4

(1) 2

(4) 8

(3) 6

25- به ازای کدام مقدار  $k$ ، کانون سهمی به معادله  $y^2 + 4x - 2y + k = 0$  روی خط  $3y - x$  قرار دارد؟

(2) 9

(1) -9

(4) -15

(3) 15

26- یک سهمی با کانون  $F(1,2)$  و خط هادی  $x=3$  مفروض است. مساحت مثلثی که رأس‌های آن، نقاط برخورد این سهمی با محورهای مختصات هستند، کدام است؟

(1)  $\sqrt{2}$

(2) 2

(3)  $2\sqrt{2}$

(4) 4

27- اگر نقطه  $A(2,1)$  رأس سهمی  $x^2 + ax - 2y + b = 0$  باشد، مقدار  $a + b$  کدام است؟

(1) -3

(2) -2

(3) 2

(4) 3

28- خط  $y=1$  خط هادی یک سهمی است که رأس و کانون آن روی یک دایره به مرکز  $(0,4)$  و شعاع  $\sqrt{5}$  واقع‌اند. معادله محور تقارن سهمی کدام می‌تواند باشد؟

(1)  $x=1$

(2)  $x=2$

(3)  $x=\sqrt{2}$

(4)  $x=\sqrt{3}$

29- پرتو نوری بر یک سهمی آینه‌ای به معادله  $4(y-2x) - y^2$  تابیده است. اگر شعاع بازتابش روی خط  $y=6$  قرار داشته باشد، معادله شعاع تابش کدام است؟

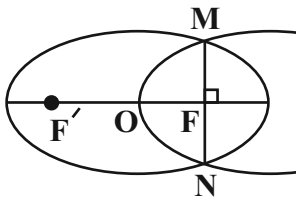
(1)  $x = -\frac{3}{2}$

(2)  $x - 2y$

(3)  $x = 2y$

(4)  $x = \frac{3}{2}$

30- در شکل زیر رأس و کانون سهمی بر مرکز و کانون بیضی منطبق است و سهمی از دو سر وتر کانونی بیضی عبور می‌کند. خروج از مرکز بیضی کدام است؟



(1)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(2)  $\frac{\sqrt{2}+1}{4}$

(3)  $\sqrt{2}-1$

(4)  $\frac{1}{3}$



ریاضیات گسسته: ترکیبات (شمارش): صفحه‌های 56 تا 61 - ریاضیات 1: شمارش بدون شمردن: صفحه‌های 118 تا 140 وقت پیشنهادی: 15 دقیقه

31- به چند طریق 8 کتاب یکسان را در 4 قفسه متمایز می‌توان جای داد به طوری که قفسه‌ای خالی نماند؟

70 (2)

35 (1)

210 (4)

165 (3)

32- به چند طریق می‌توان از بین 4 نوع گل، 15 شاخه گل انتخاب کرد به طوری که از گل نوع دوم دقیقاً 3 شاخه، از گل نوع سوم

حداقل 3 شاخه و از گل نوع چهارم بیش از 3 شاخه انتخاب شود؟

21 (2)

15 (1)

56 (4)

28 (3)

33- تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله  $x + y + (z+1)^2 = 12$  کدام است؟

25 (2)

13 (1)

66 (4)

45 (3)

34- 8 مهره سفید یکسان را به چند طریق می‌توان در 5 جعبه گذاشت به طوری که مجموع مهره‌های جعبه‌های اول و دوم بیشتر از 2

نباشد؟

113 (2)

117 (1)

201 (4)

205 (3)

35- تعداد جواب‌های طبیعی معادله  $x_1 + x_2 + \dots + x_6 = 20$ ، اگر  $\frac{4}{x_2} = 2$  باشد، کدام است؟

$\binom{11}{4}$  (2)

$\binom{9}{3}$  (1)

$\binom{15}{3}$  (4)

$\binom{13}{3}$  (3)

36- به چند طریق می توان 24 سکه یکسان را بین 4 نفر توزیع کرد. به طوری که تعداد سکه های هر نفر مضرب 3 بوده و تعداد

سکه های نفر اول بیشتر از تعداد سکه های نفر دوم باشد؟

165 (1)

80 (2)

70 (3)

105 (4)

37- به چند طریق می توان 4 نهال کاج و 6 نهال سرو را در یک ردیف کاشت به طوری که اولین نهال کاج و آخرین نهال سرو باشد؟

(نهال های هر درخت کاملاً یکسان هستند.)

56 (1)

84 (2)

120 (3)

210 (4)

38- به چند حالت می توان از یک کیسه که 3 مهره آبی، 3 مهره سبز و 5 مهره قرمز دارد 4 مهره انتخاب کرد به طوری که دقیقاً

یک مهره آبی و حداقل یک مهره قرمز انتخاب شود؟

135 (1)

148 (2)

156 (3)

165 (4)

39- با حروف کلمه  $topology$  چند کلمه هشت حرفی بدون توجه به معنی آن می توان ساخت که با حرف  $l$  شروع شود و عبارت

$top$  در آن دیده شود؟

360 (1)

120 (2)

60 (3)

180 (4)

40- با کمک ارقام 1,1,1,2,3,4 چند عدد 6 رقمی می توان ساخت به طوری که دقیقاً دو رقم 1 کنار هم باشند؟

36 (1)

72 (2)

48 (3)

96 (4)

وقت پیشنهادی: 15 دقیقه

هندسه 2: روابط طولی در مثلث: صفحه‌های 61 تا 76

41- در مثلث  $ABC$ ،  $AB = 4$ ،  $AC = 2$  و  $\hat{A} = 120^\circ$  است. طول میانه  $AM$  کدام است؟

- (1) 1 (2)  $\sqrt{2}$  (3)  $\sqrt{3}$  (4) 2

42- در مثلث  $ABC$ ، اگر  $AB = 6$ ،  $AC = 8$  و  $\hat{A} = 120^\circ$  باشد، طول نیمساز داخلی  $AD$  کدام است؟

(1)  $\frac{12}{5}$  (2)  $\frac{12}{7}$

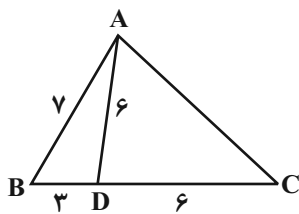
(3)  $\frac{24}{7}$  (4)  $\frac{24}{5}$

43- در مثلث  $ABC$ ،  $b = \sqrt{2} - 1$ ،  $c = \sqrt{2} + 1$  و  $\sin A = \frac{2\sqrt{2}}{3}$  است. اگر  $\hat{A} > 90^\circ$  باشد، طول ضلع  $a$  کدام است؟

(1)  $\frac{4\sqrt{3}}{3}$  (2)  $\frac{2\sqrt{15}}{3}$

(3)  $\frac{4}{3}$  (4)  $\frac{2\sqrt{5}}{3}$

44- در شکل مقابل، طول ضلع  $AC$  کدام است؟



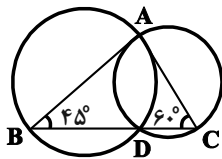
(1)  $\frac{7}{5}$

(2) 8

(3)  $\frac{8}{5}$

(4) 9

45- در شکل زیر دو دایره در نقاط  $A$  و  $D$  متقاطع‌اند. اگر  $BC$  از نقطه  $D$  بگذرد، مساحت دایره بزرگ‌تر چند برابر مساحت دایره کوچک‌تر است؟



(1)  $\frac{1}{5}$  (2)  $\sqrt{2}$

(3)  $\sqrt{3}$  (4) 2

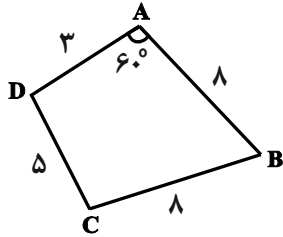
46- در مثلث  $ABC$ ،  $AB = 6$ ،  $AC = 10$  و  $\hat{A} = 120^\circ$  است. شعاع دایره محاطی داخلی این مثلث کدام است؟

- (1)  $\sqrt{2}$  (2)  $\sqrt{3}$  (3) 2 (4) 3

47- در مثلث  $ABC$ ،  $AD$  نیمساز داخلی زاویه  $A$  است. اگر  $AC = 2AD$  و  $BD = 3$  و  $CD = 8$  باشد، طول نیمساز  $AD$  کدام است؟

- (1)  $2\sqrt{2}$  (2)  $2\sqrt{3}$  (3)  $4\sqrt{2}$  (4)  $4\sqrt{3}$

48- در شکل زیر، مساحت چهارضلعی  $ABCD$  چند برابر  $\sqrt{3}$  است؟



(1) 16

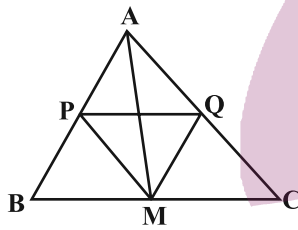
(2) 18

(3) 20

(4) 24

49- در شکل زیر نقطه  $M$  وسط ضلع  $BC$  و  $MP$  و  $MQ$  به ترتیب نیمساز زوایای  $AMB$  و  $AMC$  هستند. اگر  $AP = 2$  و  $BP = 3$

باشد، نسبت مساحت مثلث  $APQ$  به مساحت مثلث  $AMQ$  کدام است؟



(1)  $\frac{3}{5}$

(2)  $\frac{5}{3}$

(3)  $\frac{5}{4}$

(4)  $\frac{4}{5}$

50- مثلث  $ABC$  به طول اضلاع  $AB = 6$ ،  $AC = 5$  و  $BC = 3$  مفروض است. اگر نقطه  $M$  وسط ضلع  $AB$  باشد، فاصله  $M$  از ضلع

$BC$  چند برابر  $\sqrt{14}$  است؟

(1)  $\frac{1}{3}$  (2)  $\frac{1}{2}$

(3)  $\frac{2}{3}$  (4) 1

وقت پیشنهادی: 15 دقیقه

آمار و احتمال (اختیاری): احتمال: صفحه‌های 39 تا 72 / ریاضی 1: آمار و احتمال: صفحه‌های 141 تا 151

51- در پرتاب سه تاس سالم، چقدر احتمال دارد حاصل ضرب اعداد رو شده عددی اول باشد؟

$$\frac{1}{6} \quad (1)$$

$$\frac{1}{24} \quad (2)$$

$$\frac{1}{12} \quad (3)$$

$$\frac{1}{9} \quad (4)$$

52- از جعبه‌ای که شامل 6 مهره سفید و 3 مهره سیاه است، سه مهره به صورت پی‌درپی و بدون جایگذاری بیرون می‌آوریم. با کدام

احتمال رنگ مهره‌های اول و سوم یکسان و با مهره دوم متفاوت است؟

$$\frac{1}{4} \quad (1)$$

$$\frac{5}{28} \quad (2)$$

$$\frac{3}{14} \quad (3)$$

$$\frac{2}{7} \quad (4)$$

53- جعبه‌ای شامل 3 مهره سفید، 4 مهره قرمز و 5 مهره آبی در اختیار داریم. اگر سه مهره با هم و به طور تصادفی از این جعبه

خارج کنیم، با کدام احتمال حداقل 2 مهره هم‌رنگ هستند؟

$$\frac{5}{11} \quad (1)$$

$$\frac{13}{22} \quad (2)$$

$$\frac{8}{11} \quad (3)$$

$$\frac{19}{22} \quad (4)$$

54- دو تاس به رنگ‌های سیاه و سفید با هم پرتاب می‌کنیم. اگر بدانیم مجموع دو عدد رو شده کمتر از 6 است، احتمال آنکه عدد

تاس سفید از عدد تاس سیاه کمتر نباشد، کدام است؟

$$\frac{1}{2} \quad (1)$$

$$\frac{3}{5} \quad (2)$$

$$\frac{2}{5} \quad (3)$$

$$\frac{5}{18} \quad (4)$$

55- دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم. پیشامد آن که مجموع اعداد دو تاس، عددی مربع کامل باشد، با کدام یک از پیشامدهای زیر

ناسازگار است؟

(1) هر دو تاس فرد بیایند.

(2) عدد رو شده دو تاس مساوی یکدیگر باشد.

(3) اختلاف دو عدد رو شده برابر 3 باشد.

(4) حاصل ضرب اعداد رو شده دو تاس بزرگ‌تر از 20 باشد.

56- عددی به تصادف از مجموعه  $\{1, 2, 3, \dots, 50\}$  انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه عدد انتخابی فقط بر یکی از دو عدد 3 یا 7 بخش پذیر باشد، کدام است؟

(1)  $0/38$  (2)  $0/40$

(3)  $0/42$  (4)  $0/44$

57- سه کیسه داریم. در کیسه اول 4 مهره آبی و 2 مهره قرمز، در کیسه دوم 2 مهره آبی و 3 مهره قرمز و در کیسه سوم 5 مهره آبی و 1 مهره قرمز وجود دارد. به تصادف یک کیسه را انتخاب کرده و دو مهره از آن خارج می‌کنیم. اگر دو مهره هم‌رنگ نباشند، با کدام احتمال از کیسه اول خارج شده‌اند؟

(1)  $\frac{5}{22}$  (2)  $\frac{9}{22}$

(3)  $\frac{8}{45}$  (4)  $\frac{4}{11}$

58- اگر A و B دو پیشامد مستقل از یکدیگر،  $P(A|B) = \frac{1}{4}$  و  $P(A \cup B) = \frac{3}{5}$  باشد، آنگاه  $P(B)$  کدام است؟

(1)  $\frac{7}{20}$  (2)  $\frac{5}{12}$

(3)  $\frac{7}{15}$  (4)  $\frac{1}{3}$

59- در یک خانواده چهار فرزندی، تعداد پسرها و دخترها برابر نیست. احتمال آنکه جنسیت دو فرزند اول خانواده یکسان باشد، کدام است؟

(1)  $\frac{3}{10}$  (2)  $\frac{2}{5}$

(3)  $\frac{1}{2}$  (4)  $\frac{3}{5}$

60- دو جعبه داریم که اولی دارای یک لامپ سالم و 2 لامپ معیوب و دومی دارای 6 لامپ سالم و 3 لامپ معیوب است. از جعبه اول یک لامپ به تصادف انتخاب کرده و در جعبه دوم قرار می‌دهیم و سپس 2 لامپ به تصادف از جعبه دوم خارج می‌کنیم. احتمال آنکه لامپ‌های خارج شده از جعبه دوم هر دو سالم یا هر دو معیوب باشند، کدام است؟

(1)  $\frac{11}{45}$  (2)  $\frac{12}{45}$

(3)  $\frac{22}{45}$  (4)  $\frac{24}{45}$

وقت پیشنهادی: 15 دقیقه

فیزیک 3: نوسان و موج / برهم کنش های موج: صفحه های 78 تا 94

61- در فاصله 10m از یک چشمه صوت نقطه ای، صفحه ای به مساحت  $S_1$  قرار گرفته است و توان P توسط این صفحه دریافت می شود. در چه فاصله ای از این چشمه، صفحه ای به مساحت  $4S_1$  قرار دهیم، که همان مقدار توان (P) را دریافت کند؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر شود).

2/5 (1)      5 (2)      20 (3)      40 (4)

62- تراز شدت صوتی در فاصله r از منبع صوت نقطه ای برابر n دسی بل است. بسامد صوت را چند برابر کنیم تا در فاصله  $\frac{r}{2}$  از چشمه، تراز شدت صوت به (n+12) دسی بل برسد؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر شود و  $\log_2 0/3$ )

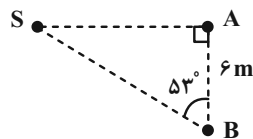
2 (1)      4 (2)       $\frac{1}{2}$  (3)       $\frac{1}{4}$  (4)

63- توان تولیدی یک منبع صوت نقطه ای 500 وات است و شنونده ای که در فاصله 50 متری از این منبع صوت قرار دارد، تراز شدت صوت حاصل را 100 دسی بل احساس می کند. چند درصد توان تولیدی منبع صوتی در این فاصله توسط محیط جذب شده است؟

$$(I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2, \pi = 3)$$

60 (1)      20 (2)      40 (3)      80 (4)

64- در شکل زیر، دو ناظر A و B در فاصله های نشان داده شده از یک چشمه موج صوتی قرار دارند. کدام گزینه صحیح است؟  
( $\log_2 0/3$ ،  $\cos 53^\circ = 0/6$ ) و از اتلاف انرژی صرف نظر کنید.)



(1) شدت صوت در محل ناظر A، 25 درصد بیشتر از شدت صوت در محل ناظر B است.

(2) شدت صوت در محل ناظر B، 20 درصد کمتر از شدت صوت در محل ناظر A است.

(3) تراز شدت صوتی که ناظر A دریافت می کند، 2dB بیشتر از تراز شدت صوتی است که ناظر B دریافت می کند.

(4) تراز شدت صوتی که ناظر B دریافت می کند، 1dB کمتر از تراز شدت صوتی است که ناظر A دریافت می کند.

65- در بررسی اثر دوپلر، در وضعیتی که چشمه ساکن و ناظر (شنونده) متحرک و یا وضعیتی که ناظر ساکن و چشمه متحرک است، در مدت زمان یکسان، کدام گزینه درست است؟

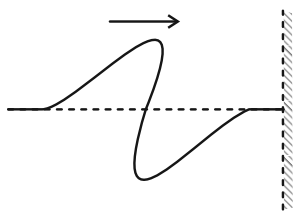
(1) اگر فاصله ناظر و چشمه کاهش یابد، ناظر با جبهه های موج بیشتری مواجه می شود.

(2) اگر فاصله ناظر و چشمه افزایش یابد، ناظر با جبهه های موج کمتری مواجه می شود.

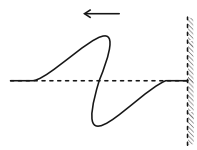
(3) کاهش فاصله بین ناظر و چشمه، منجر به افزایش بسامد صوتی است که ناظر دریافت می کند.

(4) همه گزینه ها درست هستند.

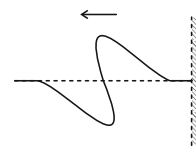
محل انجام محاسبات



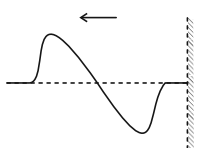
66- در شکل زیر بازتاب تپ منتشر شده روی طناب کشیده شده از دیوار به کدام صورت است؟



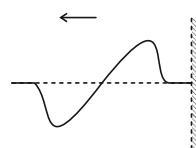
(2)



(1)



(4)



(3)

67- درباره بازتاب امواج چند مورد نادرست است؟

- (الف) اگر تأخیر زمانی بین صوت اولیه و پژواک آن کمتر از 1 ثانیه باشد، گوش انسان نمی‌تواند پژواک را تشخیص دهد.  
 (ب) برای تشخیص یک جسم، اندازه آن باید در محدوده طول موج به کار رفته یا بزرگ‌تر از آن باشد.  
 (پ) بازتاب منظم وقتی رخ می‌دهد که ناهمواری‌های سطحی از طول موج نور تابیده شده بزرگ‌تر باشد.

- (1) صفر  
 (2) 1  
 (3) 2  
 (4) 3

68- در شکل زیر، دو دانش‌آموز مقابل صخره‌ای ایستاده‌اند. دانش‌آموز (1) فریاد می‌زند و دانش‌آموز (2) دو صدا به فاصله  $0/5s$  از هم می‌شنود. کدام یک از کارهای زیر را انجام دهیم تا پس از فریاد زدن دانش‌آموز (1)، دانش‌آموز (2) دو صدا را به فاصله  $0/75s$  از هم بشنود؟ ( $v_{RWA} = 340m/s$ )

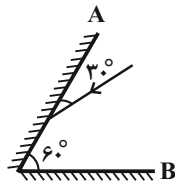


- (1) دانش‌آموز (1) به اندازه  $4/5$  متر به صخره نزدیک شود.  
 (2) دانش‌آموز (2) به اندازه  $4/5$  متر به صخره نزدیک شود.  
 (3) دانش‌آموز (1) به اندازه  $4/5$  متر از صخره دور شود.  
 (4) دانش‌آموز (2) به اندازه  $4/5$  متر از صخره دور شود.

69- زاویه تابش نوری که به سطح یک آینه تخت برخورد می‌کند،  $45^\circ$  است. اگر آینه را  $15^\circ$  درجه دوران دهیم و راستای تابش نور به سطح آینه (زاویه تابش) را هم  $15^\circ$  درجه تغییر دهیم، با توجه به تمام حالات ممکن، کم‌ترین زاویه بین پرتو تابش و بازتابش  $\theta_1$  و بیش‌ترین زاویه بین پرتو تابش و بازتابش  $\theta_2$  خواهد شد. حاصل  $\theta_2 - \theta_1$  کدام است؟

- (1) 60  
 (2) 150  
 (3) 120  
 (4) 90

70- در شکل مقابل، زاویه بازتابش از سطح آینه تخت A و تابش به سطح آینه تخت B، به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟



- (1)  $30^\circ, 60^\circ$   
 (2)  $60^\circ, 90^\circ$   
 (3)  $60^\circ, \text{صفر}$   
 (4)  $30^\circ, \text{صفر}$



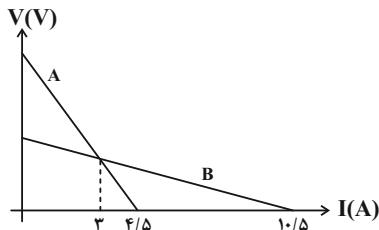
وقت پیشنهادی: 15 دقیقه

فیزیک 2: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های 61 تا 82

71- قاعده حلقه در مدارهای الکتریکی، بر اساس کدام یک از قوانین فیزیکی زیر بیان شده است؟

- (1) قانون پایستگی بار الکتریکی  
(2) قانون پایستگی جرم  
(3) قانون پایستگی انرژی  
(4) قانون دوم نیوتون

72- اگر نمودار اختلاف پتانسیل دو سر مولدهای مجزای A و B بر حسب جریان عبوری از آنها مطابق شکل زیر باشد، مقاومت درونی مولد A چند برابر مقاومت درونی مولد B است؟



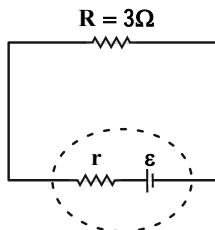
(2)  $\frac{1}{5}$

(1) 5

(4)  $\frac{1}{4}$

(3) 4

73- در مدار شکل زیر، اگر افت پتانسیل درون مولد برابر با 40 درصد نیروی محرکه آن باشد، مقاومت درونی مولد چند اهم است؟



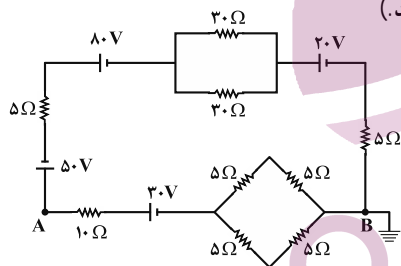
(1) 1/2

(2) 2

(3) 1/8

(4) 1/5

74- در مدار شکل زیر، پتانسیل الکتریکی نقطه A چند ولت است؟ (مولدها آرمانی هستند).



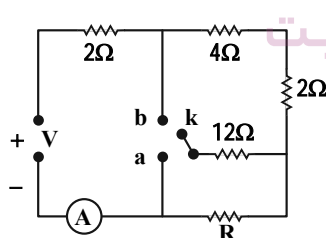
(1) 50

(2) 75

(3) 45

(4) 65

75- در مدار شکل زیر، کلید k را یک بار به نقطه a و بار دیگر به نقطه b وصل می‌کنیم. مقاومت R چند اهم باشد، تا آمپرسنج آرمانی در هر دو حالت عدد یکسانی را نشان دهد؟



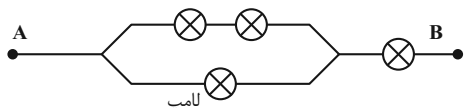
(1) 4

(2) 3

(3) 6

(4) 8

76- با 4 لامپ مشابه به مشخصات اسمی  $90W$  و  $220V$  مداری به شکل زیر بسته ایم. اگر بخواهیم هیچ یک از لامپها نسوزد، حداکثر توان الکتریکی مصرفی بین دو نقطه A و B چند وات خواهد بود؟

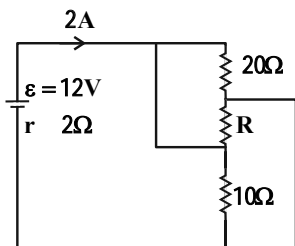


200 (2)

170 (1)

210 (4)

150 (3)



77- در مدار شکل زیر و در مقاومت R، در هر دقیقه چند ژول انرژی مصرف می شود؟

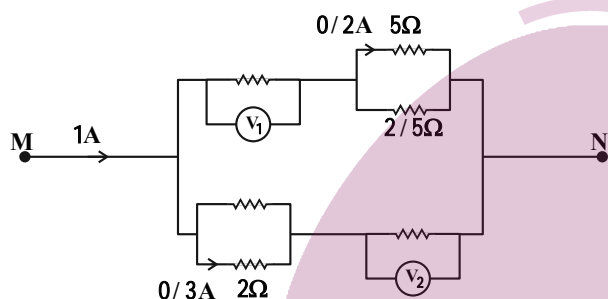
464 (1)

384 (2)

364 (3)

(4) باید مقدار مقاومت R معلوم باشد.

78- در شکل زیر اگر ولتسنج های آرمانی  $V_1$  و  $V_2$  به ترتیب مقادیر  $1/4V$  و  $1/8V$  را نشان دهند، مقاومت معادل بین دو نقطه M و N چند اهم است؟



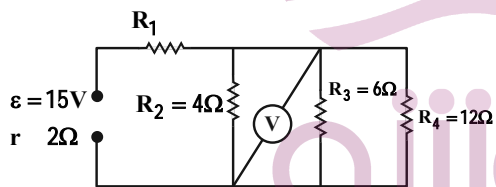
$\frac{12}{5}$  (1)

$\frac{12}{7}$  (2)

$\frac{5}{12}$  (3)

$\frac{7}{12}$  (4)

79- در مدار شکل زیر، اگر توان مصرفی در مقاومت های  $R_1$  و  $R_2$  برابر باشد، عددی که ولتسنج آرمانی نشان می دهد، چند ولت است؟



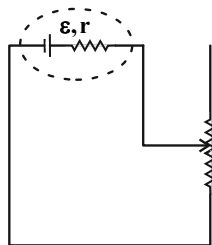
6 (1)

12 (2)

18 (3)

20 (4)

80- در مدار شکل زیر، در صورتی که مقاومت رئوستا برابر دو مقدار  $R_1$  و  $R_2$  شود ( $R_2 > R_1$ )، توان خروجی مولد نصف توان خروجی بیشینه آن می شود. کدام است  $\frac{R_2}{R_1}$ ؟ ( $\sqrt{2} \approx 1/4$ )



20 (1)

19 (2)

29 (3)

9 (4)

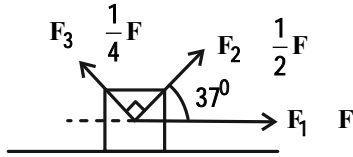
وقت پیشنهادی: 15 دقیقه

فیزیک 1: کار، انرژی و توان: صفحه‌های 53 تا 82

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه فیزیک 1 (81 تا 90) و سوال فیزیک 2 (91 تا 100) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

81- در شکل زیر، اگر جسم در جهت نیروی افقی  $\vec{F}_1$  به اندازه  $d$  جابه‌جا شود و در این جابه‌جایی کار کل انجام شده روی جسم،  $\frac{1}{5}$  برابر کار نیروی  $\vec{F}_2$  باشد، کار نیروی اصطکاک طی این جابه‌جایی، چند برابر کار نیروی  $\vec{F}_3$  است؟  $(\sin 37^\circ \quad \cos 53^\circ \quad 0/6)$



- (1)  $\frac{13}{3}$   
 (2)  $-\frac{13}{3}$   
 (3)  $\frac{13}{30}$   
 (4)  $-\frac{13}{30}$

82- گلوله‌ای به جرم  $200g$  را با سرعت  $\vec{v}_1 = (15 \frac{m}{s})\vec{i} + (20 \frac{m}{s})\vec{j}$  از سطح زمین پرتاب می‌کنیم و پس از مدتی سرعت گلوله به

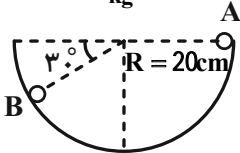
$\vec{v}_2 = (6 \frac{m}{s})\vec{i} - (8 \frac{m}{s})\vec{j}$  می‌رسد. اگر اندازه کار نیروی مقاومت هوا بر روی گلوله در این مدت برابر با  $20/5J$  باشد، کار نیروی

وزن روی آن چند ژول است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (1)  $-32$  (2)  $73$  (3)  $-73$  (4)  $32$

83- در شکل زیر گلوله‌ای به جرم  $0/4kg$  داخل نیمکره‌ای به شعاع  $20cm$  از نقطه  $A$  رها می‌شود تا به نقطه  $B$  برسد. اگر ضریب

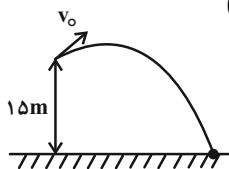
اصطکاک جنبشی گلوله با جداره داخلی نیمکره  $0/2$  باشد، طی این جابه‌جایی، کار نیروی وزن چند ژول است؟  $(g = 10 \frac{N}{kg})$



- (1)  $0/1$  (2)  $0/2$  (3)  $0/4$  (4)  $0/6$

84- از بالای یک بلندی به ارتفاع  $15m$ ، جسمی را مطابق شکل زیر با تندی اولیه  $v_0$  پرتاب می‌کنیم. اگر جسم با تندی  $20 \frac{m}{s}$  به

زمین برخورد کند، تندی اولیه جسم چند متر بر ثانیه است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر کنید و  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



- (1)  $10$  (2)  $30$  (3)  $20$  (4)  $40$

85- آونگی به طول  $L$  را از وضعیتی که نخ آن افقی است رها می‌کنیم. وقتی گلوله آونگ پایین می‌آید، نخ آن به میخی که در فاصله  $y$  در زیر نقطه آویز واقع شده است، گیر می‌کند و گلوله آونگ می‌تواند دایره کاملی را به دور میخ طی کند. کمترین تندی

گلوله در این مسیر دایره‌ای مطابق کدام گزینه است؟ (از اتلاف انرژی و جرم نخ صرف نظر کنید.)

- (1)  $2\sqrt{g(L-y)}$  (2)  $\sqrt{2g(L-y)}$  (3)  $2\sqrt{g(2y-L)}$  (4)  $\sqrt{2g(2y-L)}$

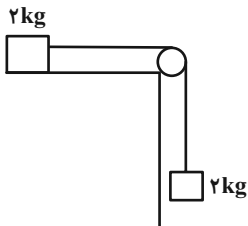
86- گلوله‌ای را از ارتفاع 30 متری سطح زمین با تندی  $50 \frac{m}{s}$  در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. اگر انرژی جنبشی گلوله در

ارتفاع 110 متری از سطح زمین 1800 ژول باشد، جرم گلوله چند کیلوگرم است؟ ( $10 \frac{N}{kg}$  و از مقاومت هوا صرف نظر کنید).

1 (2) 0/5 (1)

4 (4) 2 (3)

87- دستگاهی مطابق شکل از حال سکون رها می‌شود. اگر طی  $2/45m$  جابه‌جایی وزنه‌ها، در اثر اصطکاک  $8/5J$  انرژی تلف شود،



تندی وزنه‌ها به چند متر بر ثانیه خواهد رسید؟ (فاصله‌ها به اندازه کافی زیاد است و  $10 \frac{N}{kg}$  و  $g$ )

5 (1)

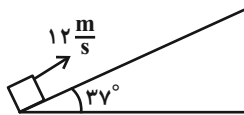
4 / 75 (2)

4 / 5 (3)

4 (4)

88- جسمی به جرم  $1/5kg$  را مطابق شکل، با تندی  $12 \frac{m}{s}$  روی سطح شیب‌داری به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. اگر حداکثر تغییر انرژی

پتانسیل گرانشی جسم در این جابه‌جایی  $90J$  باشد، اندازه نیروی اصطکاک وارد بر جسم چند نیوتون است؟



( $10 \frac{N}{kg}$  و  $g$  و  $0/8 \cos 37^0$ )

1/8 (1)

3 (2)

19/8 (3)

33 (4)

89- توان مصرفی یک بالابر الکتریکی  $40000W$  و بازده آن 40 درصد می‌باشد. چند ثانیه طول می‌کشد تا این بالابر وزنه‌ای به جرم

$450kg$  را با تندی ثابت به اندازه 20 متر بالا ببرد؟ ( $10 \frac{N}{kg}$  و  $g$ )

21/5 (2) 45 (1)

5/625 (4) 6/5 (3)

90- توان ورودی کِشنده‌ای  $600W$  می‌باشد. این کِشنده می‌تواند در مدت 10 ثانیه تندی  $150kg$  بار را از صفر به  $6 \frac{m}{s}$  برساند. بازده

این کِشنده چند درصد است؟

45 (2) 55 (1)

15 (4) 85 (3)

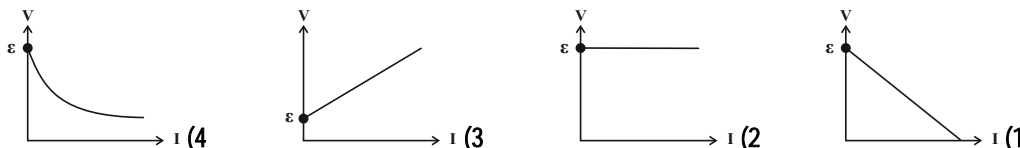
فیزیک 2: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های 61 تا 82

وقت پیشنهادی: 15 دقیقه

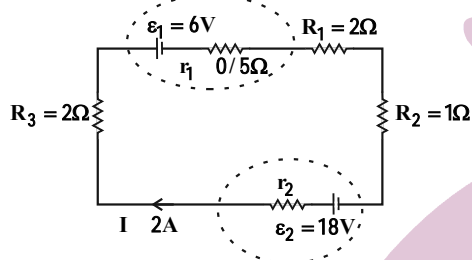
توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سوال فیزیک 1 (81 و 90) و فیزیک 2 (91 و 100) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

91- کدام گزینه نمودار اختلاف پتانسیل دو سر یک مولد آرمانی را برحسب جریان عبوری از آن به درستی نشان می‌دهد؟

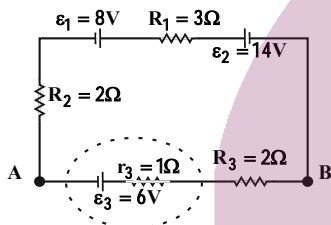


92- در مدار زیر اندازه اختلاف پتانسیل دو سر باتری «1» چند برابر اندازه اختلاف پتانسیل دو سر باتری «2» است؟



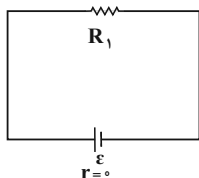
- (1)  $\frac{7}{17}$   
(2)  $\frac{17}{7}$   
(3)  $\frac{5}{17}$   
(4)  $\frac{17}{5}$

93- در مدار شکل زیر،  $V_B - V_A$  چند ولت است؟



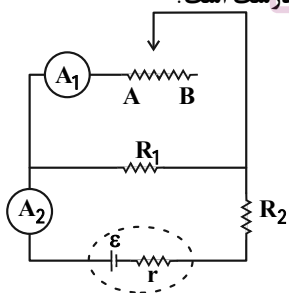
- (1)  $10/5$   
(2)  $4$   
(3)  $13/5$   
(4)  $1/5$

94- در مدار زیر اگر مقاومت  $R_2$  (مقاومت  $R_2$  خیلی بزرگ‌تر از مقاومت  $R_1$  است) را به صورت موازی با مقاومت  $R_1$  نصب کنیم، مقاومت معادل به مقدار کمی ... از مقاومت ... است.



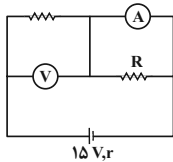
- (1) بزرگ‌تر،  $R_1$   
(2) کوچک‌تر،  $R_1$   
(3) بزرگ‌تر،  $R_2$   
(4) کوچک‌تر،  $R_2$

95- در مدار شکل زیر، لغزنده رئوستا از نقطه A به نقطه B برده می‌شود. چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟



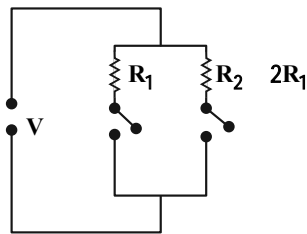
- (الف) آمپرسنج آرمانی (1) جریان کمتری را نشان می‌دهد.  
(ب) آمپرسنج آرمانی (2) جریان کمتری را نشان می‌دهد.  
(پ) اختلاف پتانسیل دو سر رئوستا کاهش می‌یابد.  
(ت) اختلاف پتانسیل دو سر باتری افزایش می‌یابد.
- (1) 1  
(2) 2  
(3) 3  
(4) 4

96- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج آرمانی و آمپرسنج آرمانی به ترتیب اعداد  $12V$  و  $1/5A$  را نشان می‌دهند. توان تلف شده در داخل باتری چند وات است؟



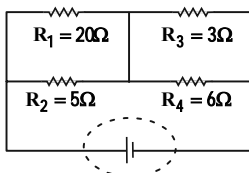
- (1) 9  
(2)  $2/25$   
(3)  $4/5$   
(4)  $1/8$

97- در مدار زیر، با بستن هر دو کلید یا یکی از آن‌ها می‌توان سه توان مصرفی در مدار ایجاد کرد. نسبت بیش‌ترین توان مصرفی مدار به کم‌ترین توان مصرفی، کدام است؟



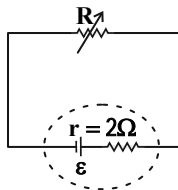
- (1) 3  
(2)  $1/5$   
(3)  $\frac{2}{3}$   
(4)  $\frac{4}{3}$

98- در مدار شکل زیر، اگر ولتاژ دو سر مقاومتی که کم‌ترین توان را مصرف می‌کند،  $12V$  باشد، جریان کل مدار چند آمپر است؟



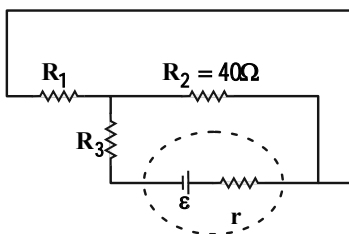
- (1) 2  
(2) 4  
(3) 6  
(4) 8

99- در مدار زیر به ازای جریان 2 آمپر بیشترین توان خروجی از مولد را داریم. اگر مقاومت متغیر را از  $1\Omega$  تا  $3\Omega$  تغییر دهیم، توان خروجی مولد چه تغییری می‌کند؟



- (1) همواره افزایش می‌یابد.  
(2) ابتدا افزایش سپس کاهش می‌یابد.  
(3) ابتدا کاهش سپس افزایش می‌یابد.  
(4) همواره کاهش می‌یابد.

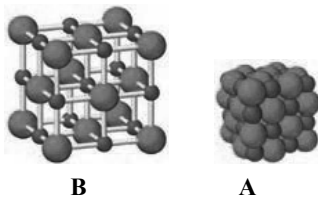
100- در مدار شکل زیر، اگر توان مصرفی مقاومت‌ها با هم برابر باشد، مقاومت معادل مدار چند اهم است؟



- (1) صفر  
(2) 60  
(3) 120  
(4) 30

شیمی 3: شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری و شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر: صفحه‌های 75 تا 94 وقت پیشنهادی: 10 دقیقه

101- با توجه به شکل‌های A و B، کدام مطلب نادرست است؟

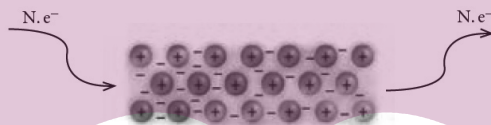


- 1) شکل A مدل فضاپرکن و شکل B مدل گلوله-میله شبکه بلوری سدیم کلرید را نشان می‌دهد.
- 2) در ترکیب یونی سدیم کلرید نیروهای جاذبه میان یون‌های همنام، بر نیروهای دافعه بین یون‌های ناهمنام غالب است.
- 3) عدد کوئوردیناسیون کاتیون در سدیم کلرید با عدد کوئوردیناسیون آنیون برابر است.
- 4) آرایش یون‌ها در سرتاسر شبکه بلوری سدیم کلرید از یک الگوی تکراری پیروی می‌کند.

102- چه تعداد از مقایسه‌های زیر نادرست است؟

الف) گستره دمایی مایع بودن: $\text{NaCl} > \text{N}_2 > \text{HF}$	ب) نسبت اندازه بار به شعاع: $\text{Li}^+ > \text{Ca}^{2+} > \text{Cl}^-$
پ) نقطه ذوب: $\text{CaO} > \text{MgO} > \text{CaCl}_2$	ت) آنتالپی فروپاشی شبکه: $\text{Al}_2\text{O}_3 > \text{MgF}_2 > \text{K}_2\text{O}$
1 (1)	3 (3)
2 (2)	4 (4)

103- با توجه به شکل، چند مورد از عبارات‌های زیر نادرست هستند؟



- \* شکل داده شده برای نشان دادن رسانایی الکتریکی فلزها به کار می‌رود.
  - \* برای توجیه شکل فوق، تنها الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی فلز کاربرد دارند.
  - \* برای توجیه شکل بالا، همچون دیگر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی فلزها، از الگوی دریای الکترونی استفاده می‌شود.
  - \* از الگوی بالا می‌توان برای رسانایی مواد یونی در حالت مذاب هم استفاده کرد.
- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| 1 (1) | 2 (2) | 3 (3) | 4 (4) |
|-------|-------|-------|-------|

104- کدام گزینه نادرست است؟

- 1) واکنش‌پذیری و تنوع اعداد اکسایش از جمله رفتارهای شیمیایی فلزها است.
- 2) ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزو مواد مولکولی به شمار می‌روند.
- 3) ویژگی چکش‌خواری فلزات برخلاف واکنش‌پذیری آن‌ها را می‌توان با مدل دریای الکترونی توجیه کرد.
- 4) بر اساس مدل دریای الکترونی، ساختار فلزها آرایش منظمی از کاتیون‌ها در سه بعد است که در فضای میان آن‌ها قوی‌ترین الکترون‌های موجود در اتم‌ها قرار گرفته است.

105- اگر الکتروود وانادیم به وسیله جریان الکتریکی پس از عبور 1134 کولن بار اکسید شود، جرم الکتروود 200 میلی گرم کاهش می یابد. رنگ محلول نهائی کدام است؟ ( $V \ 51g.mol^{-1}$ )

(به ازای هر 1 مول الکترون، 96390 کولن بار جابه جا می شود.) ( $V \rightarrow V^{n+} + ne^{-}$ )

- (1) سبز (2) آبی (3) بنفش (4) زرد

106- در ارتودنسی از سازه های استفاده می شود که جنس آن، آلیاژی از دو فلز A و B است. اگر عدد اتمی A بزرگ تر از B باشد، کدام عبارت ها صحیح است؟

(آ) فلز A در دوره 4 و گروه 8 جدول دوره های جای دارد و مانند B یک فلز واسطه است.

(ب) فلز B در پروانه کشتی و موتور جت کاربرد دارد و مانند کربن چهار الکترون ظرفیت دارد.

(پ) در آرایش الکترونی یون  $A^{3+}$ ، پانزده الکترون با  $n = 3$  وجود دارد.

(ت) نقطه ذوب و چگالی فلز B از فولاد بیشتر است و در برابر خوردگی مقاوم است.

- (1) آ، ب و ت (2) ب، پ و ت (3) ب و پ (4) آ و ت

107- از بین مقایسه های زیر چند مورد صحیح است؟

\* شعاع اتمی:  $9F < 11Na < 17Cl$

\* شعاع یونی:  $12Mg^{2+} < 8O^{2-} < 16S^{2-}$

\* چگالی بار:  $11Na^{+} < 8O^{2-} < 12Mg^{2+}$

\* نسبت بار به شعاع:  $17Cl^{-} < 16S^{2-} < 19K^{+}$

\* واکنش پذیری:  $22Ti < 20Ca < 19K$

- (1) 5 (2) 4 (3) 3 (4) 2

108- چند مورد از عبارت های زیر در مورد طیفسنجی فروسرخ نادرست است؟

\* روشی برای شناسایی ساختار مواد با استفاده از برهم کنش های میان مواد و پرتوهای الکترومغناطیسی است.

\* شمار و نوع اتم های سازنده هر گروه عاملی منجر به جذب گستره منحصر به فردی از پرتوهای فروسرخ می شود.

\* محاسبه جرم اتم ها با دقتی بسیار زیاد، با این روش طیفسنجی امکان پذیر است.

\* ترکیب هایی که فرمول مولکولی یکسانی دارند، در این طیفسنجی گستره مشابهی از پرتوها را جذب می کنند.

- (1) صفر (2) 1 (3) 2 (4) 3

109- کدام گزینه نادرست است؟

(1) همه ترکیبات خروجی آگزوز خودروها، اکسیژن دار هستند.

(2) در بعضی از ساعات شبانه روز، همزمان با افزایش غلظت گاز اوزون بر حسب (ppm)، غلظت گاز قهوه ای رنگ نیتروژن دی اکسید کاهش می یابد.

(3) فناوری های شناسایی و تولید کودهای شیمیایی مناسب، نقش چشمگیری در تأمین غذای جمعیت جهان دارد.

(4) ویتامین A بعد از اوره و قبل از پوشش های دوست دار محیط زیست از فناوری های شیمیایی در گذر زمان حاصل شده است.

110- همه عبارت های زیر نادرست اند، به جز:

(1) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور پتاسیم فلوئورید از سدیم کلرید بیشتر و از لیتیم کلرید کمتر است.

(2) واژه شبکه بلوری برای توصیف آرایش سه بعدی و نامنظم یون ها، مولکول ها و اتم ها در حالت جامد یا مایع به کار می رود.

(3) واکنش فروپاشی شبکه بلور سدیم کلرید با تولید نور و گرمای بسیار زیاد همراه بوده و به شدت گرماده است.

(4) در واکنش وانادیم (III) با گرد روی، تولید محلولی به رنگ آبی برخلاف بنفش قابل انتظار است.



وقت پیشنهادی: 10 دقیقه

شیمی 2: در پی غذای سالم: صفحه‌های 49 تا 72

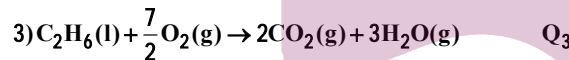
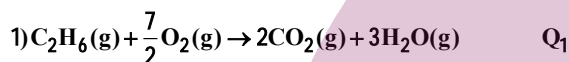
111- اگر گرمای ویژه آب و روغن زیتون به ترتیب برابر  $4/2$  و  $2$  (برحسب  $J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ ) باشد، چنانچه یک تخم‌مرغ را در  $250$  گرم آب  $25^{\circ}C$  و تخم مرغ دیگری را در  $250$  گرم روغن زیتون  $25^{\circ}C$  بیندازیم و در مدت زمان مشخص در آب  $80^{\circ}C$  پخته شود، برای آن که بخواهیم تخم مرغ موجود در روغن زیتون، در همان مدت پخته شود، باید دمای آن به چند کلوین برسد؟ (تمام انرژی جذب شده (بالتر از  $25^{\circ}C$ ) در آب و روغن زیتون به تخم مرغ منتقل می‌شود).

271/5 (1)      217/5 (2)      431/5 (3)      413/5 (4)

112- یک مخلوط  $60$  گرمی از آب و اتانول در اختیار داریم، اگر انرژی لازم برای افزایش دمای این مخلوط به اندازه  $19^{\circ}C$  بتواند دمای یک قطعه  $15$  گرمی از فلز آلومینیم را به اندازه  $228^{\circ}C$  افزایش دهد، درصد جرمی اتانول در مخلوط اولیه به تقریب کدام است؟ (گرمای ویژه آب، اتانول و آلومینیم را به ترتیب از راست به چپ، برابر با  $4/2$ ،  $2/4$  و  $0/9$  ژول بر گرم بر درجه سلسیوس در نظر بگیرید).

83 (4)      56 (3)      44 (2)      27 (1)

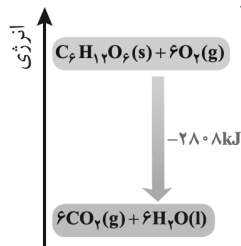
113- کدام یک از مقایسه‌های زیر درباره اندازه گرمای آزاد شده ( $Q$ ) از سوختن اتان درست است؟ (آنتالپی تبخیر هر مول  $H_2O$  از  $C_2H_6$  بیشتر است).



$Q_2 > Q_4 > Q_1 > Q_3$  (2)       $Q_4 > Q_1 > Q_2 > Q_3$  (1)

$Q_4 > Q_2 > Q_1 > Q_3$  (4)       $Q_1 > Q_4 > Q_2 > Q_3$  (3)

114- با توجه به شکل مقابل، کدام عبارت‌ها صحیح است؟



(آ) واکنش شکل مقابل برخلاف واکنش:  $2Fe + Al_2O_3 \rightarrow Fe_2O_3 + 2Al$  با جذب انرژی همراه است.

(ب) اگر به جای  $H_2O(l)$ ،  $H_2O(g)$  تولید شود، اندازه آنتالپی واکنش کاهش می‌یابد.

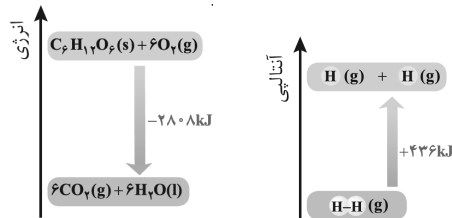
(پ) فرآورده‌ها نسبت به واکنش‌دهنده‌ها پایداری بیشتری دارند.

(ت) با انجام واکنش مقابل در بدن انسان حجم مواد گازی تولیدی بیشتر از حجم مواد گازی مصرفی خواهد بود.

(1) آ، ب و پ      (2) ب، پ و ت      (3) ب و پ      (4) آ و پ

115- با توجه به نمودارهای زیر برای شکستن پیوندهای 5 گرم گاز هیدروژن و تبدیل آن به اتمهای مجزا به چند کیلوژول گرما نیاز

است و این مقدار گرما را می توان از اکسایش تقریباً چند گرم گلوکز تامین کرد؟ ( $C \ 12, H \ 1, O \ 16 : g \cdot mol^{-1}$ )



(1) 70, 1090

(2) 80, 1090

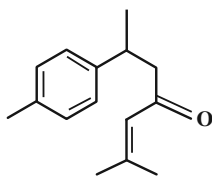
(3) 70, 1290

(4) 80, 1290

116- آنتالپی پیوند بین دو اتم کربن و اکسیژن در کدام ترکیب کمتر است؟

(1) کربن مونوکسید (2) کربن دی اکسید (3) 2- هیتانول (4) دی متیل اتر

117- با توجه به ساختار داده شده، کدام مطلب درست است؟ ( $C \ 12, H \ 1, O \ 16 : g \cdot mol^{-1}$ )



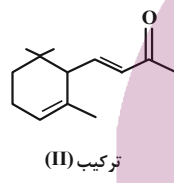
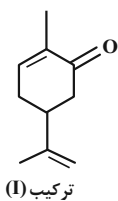
(1) تعداد اتمهای هیدروژن در این ترکیب با تعداد کل اتمها در مولکول نفتالن برابر است.

(2) تعداد اتمهای کربن در این ترکیب با تعداد اتمهای هیدروژن سیکلوهگزان برابر است.

(3) گروه عاملی این ترکیب در استون هم وجود دارد و این ترکیب در شرایط مناسب با برم واکنش می دهد.

(4) حدود 75 درصد جرم این ترکیب را کربن تشکیل می دهد.

118- بوی نعنا و بوی تمشک به ترتیب به دلیل وجود کاربون (ترکیب I) و یونون (ترکیب II) می باشد. با توجه به ساختار آنها، چه



تعداد از عبارت های زیر درست است؟ ( $O \ 16, C \ 12, H \ 1 : g \cdot mol^{-1}$ )

- تعداد کربن هایی که به هیچ هیدروژنی متصل نیستند، در دو ترکیب برابر است.

- اختلاف جرم مولی ترکیب (I) و (II) با جرم مولی پروپین برابر است.

- شمار پیوندهای اشتراکی ترکیب (II)، 9 واحد بیشتر از شمار پیوند اشتراکی ترکیب (I) است.

- از سوختن کامل هر مول ترکیب (II)، 10 مول آب تولید می شود.

(1) 4

(2) 3

(3) 2

(4) 1

119- چه تعداد از عبارت های داده شده، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«... ترکیب... کمتر از... است.»

- اندازه آنتالپی سوختن، اتان، اتانول

- ارزش سوختی، پروتئین، چربی

(1) 4

(2) 3

(3) 2

(4) 1

120- اگر گرمای سوختن 17/8 گرم پروپان، برابر آنتالپی سوختن متان باشد، برای آن که دمای 100 گرم از مایعی با گرمای ویژه

$3 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$  را از  $10^\circ C$  به  $30^\circ C$  برسانیم، به تقریب چند گرم متان را باید بسوزانیم؟ (آنتالپی سوختن پروپان  $-2200$

کیلوژول بر مول است.) ( $C \ 12, H \ 1 : g \cdot mol^{-1}$ )

(1) 0/350

(2) 0/175

(3) 0/216

(4) 0/108

وقت پیشنهادی: 10 دقیقه

شیمی 1: ردپای گازها در زندگی: صفحه‌های 53 تا 84

توجه:

دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه شیمی 1 (121 تا 130) و سؤال شیمی 2 (131 تا 140) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

121- نام و فرمول شیمیایی چند مورد از ترکیب‌های زیر با یکدیگر مطابقت دارد؟

* CO : کربن مونوکسید	* CaO : کلسیم اکسید
* SO <sub>2</sub> : گوگرد (VI) اکسید	* MgO : منیزیم (II) اکسید
* N <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : دی‌نیتروژن تری اکسید	* CrS : کروم (I) سولفید
1 (1)	3 (3)
2 (2)	4 (4)

122- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی در چند مورد از ترکیب‌های زیر از نسبت شمار جفت

الکترون‌های ناپیوندی به جفت الکترون‌های پیوندی ترکیب NH<sub>2</sub>Cl بیشتر است؟

* گوگرد تری اکسید	* CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	* کربن مونوکسید
* اکسیژن دی‌فلوئورید	* دی‌نیتروژن مونوکسید	* HCN
1 (2)	3 (2)	4 (3)
2 (1)		5 (4)

123- در معادله کدام واکنش پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها برابر  $\frac{8}{5}$  است؟



124- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- 1) اگر مجموع شمار اتم‌ها در مواد واکنش‌دهنده با مجموع شمار اتم‌ها در مواد فراورده برابر باشد، آن واکنش موازنه شده است.
- 2) در معادله واکنش:  $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2 + \text{NaH} + \text{HCl} \rightarrow \text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}_2 + \text{NaCl}$  پس از موازنه، مجموع ضرایب مواد شرکت‌کننده برابر 8 است.
- 3) در یک واکنش موازنه شده، شمار مولکول‌ها در دو طرف واکنش می‌تواند متفاوت باشد.
- 4) در معادله شیمیایی موازنه شده، حتماً قانون پایستگی جرم رعایت شده است.

125- چند مورد از مطالب زیر، در رابطه با دگرشکل‌های اکسیژن درست است؟ ( $16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  O)

- \* بخش عمده اکسیژن موجود در هواکره، به صورت دگرشکل پایدارتر آن است.
- \* از دگرشکلی از آن که دارای مولکول‌های خمیده است، در صنعت برای گندزدایی میوه‌ها استفاده می‌شود.
- \* نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به جفت الکترون‌های پیوندی در هر دو دگرشکل اکسیژن با هم برابر است.
- \* در جرم‌های برابر از دگرشکل‌های آن، نسبت شمار مول‌های دگرشکل سبک‌تر به سنگین‌تر برابر  $\frac{1}{5}$  است.

1 (1)	2 (2)	3 (3)	4 (4)
-------	-------	-------	-------

126- کدام گزینه در رابطه با فرایند هابر نادرست است؟

- (1) واکنش حتی در حضور کاتالیزگر مناسب، در دما و فشار اتاق انجام نمی‌شود.
- (2) با عبور دادن مخلوط گازهای شرکت‌کننده در واکنش از روی ورقه آهنی در دما و فشار مناسب، همه واکنش‌دهنده‌ها به فراورده تبدیل می‌شود.
- (3) راهکار هابر برای جداسازی آمونیاک، میعان آن بود؛ زیرا اختلاف نقطه جوش قابل توجهی با گازهای هیدروژن و نیتروژن دارد.
- (4) در شرایط STP به ازای مصرف کامل 8/96 لیتر مخلوط واکنش‌دهنده در این واکنش و تبدیل کامل آن‌ها به فراورده، 4/48 لیتر آمونیاک تولید می‌شود.

127- با توجه به ساختارهای لوویس زیر، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول  $XO_2Y$

کدام است؟ (عنصرهای X و Y از دوره دوم جدول دوره‌ای هستند.)



128- کدامیک از نمونه گازهای زیر در فشار 1/5 اتمسفر و دمای 50°C دارای حجم بیشتری است؟

(C 12, O 16, Ar 40: g.mol<sup>-1</sup>)

- |   |                  |
|---|------------------|
| (1) 3/01 × 10 <sup>22</sup> مولکول دی‌نیتروژن تترااکسید | (2) 30 گرم آرگون |
| (3) 7 گرم کربن مونواکسید                                | (4) 0/9 مول اتان |

129- نسبت حجمی اجزای یک مخلوط گازی به صورت 1/4 نیتروژن، 1/4 اکسیژن، 1/5 آرگون و 1/8 CO<sub>2</sub> است. اگر بقیه آن گاز کربن

مونوکسید باشد، درصد حجمی کربن مونوکسید در این مخلوط گازی کدام است و چنانچه در شرایط مناسب گاز کربن مونوکسید به‌طور کامل با گاز اکسیژن واکنش دهد، درصد حجمی کربن دی‌اکسید در مخلوط گازی، تقریباً به چه عددی می‌رسد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| (1) 33, 17/5 | (2) 20, 12/5 | (3) 20, 17/5 | (4) 33, 12/5 |
|--------------|--------------|--------------|--------------|

130- اگر مخلوطی به جرم 12 گرم از گازهای متان و اکسیژن در شرایط STP، 11/2 لیتر حجم داشته باشد (واکنشی بین آن‌ها انجام

نشده است.)، به تقریب چند درصد جرمی این مخلوط گازی را متان تشکیل می‌دهد؟ (C 12, H 1, O 16 : g.mol<sup>-1</sup>)

- |          |          |        |        |
|----------|----------|--------|--------|
| (1) 33/3 | (2) 66/6 | (3) 40 | (4) 60 |
|----------|----------|--------|--------|

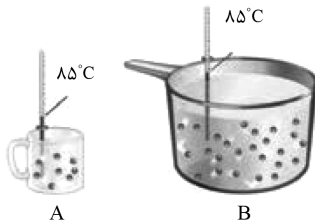
وقت پیشنهادی: 10 دقیقه

شیمی 2: در پی غذای سالم: صفحه‌های 49 تا 72

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه شیمی 1 (121 تا 130) و سؤال شیمی 2 (131 تا 140) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

131- چند مورد از موارد زیر در ظرف B و A با هم برابر است؟ (هر دو ظرف محتوی آب است).



4 (4)

3 (3)

2 (2)

1 (1)

\* میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده

\* ظرفیت گرمایی ویژه آب موجود در دو ظرف

\* انرژی گرمایی محتویات موجود در هر ظرف

\* مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده

132- برای افزایش دمای یک گلوله آهنی با حجم  $21\text{cm}^3$  به اندازه  $10^\circ\text{C}$ ، چند کالری گرما لازم است؟ (چگالی آهن  $= 7.8\text{g.cm}^{-3}$ ).

گرمای ویژه آهن  $= 0.45\text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ ؛ هر کالری را به تقریب معادل  $4/2\text{J}$  در نظر بگیرید.

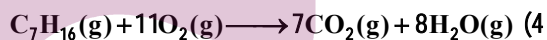
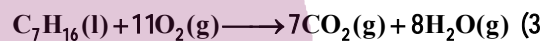
0/1755 (4)

0/7371 (3)

175/5 (2)

737/1 (1)

133- در کدام واکنش زیر در اثر سوختن کامل یک گرم هپتان، گرمای بیشتری تولید می‌شود؟



134- کدام گزینه درست است؟

(1) فرایند گوارش و سوخت و ساز شیر در بدن گرماگیر است.

(2) فرایند هم‌دما شدن بستنی با بدن برخلاف گوارش و سوخت و ساز آن، گرماگیر است.

(3) در واکنش‌های گرماده در دمای ثابت، میانگین انرژی جنبشی ذره‌ها به مقدار قابل توجهی تغییر می‌کند.

(4) واکنش اکسایش گلوکز در بدن برخلاف فتوسنتز گرماگیر است.

135- از سوختن 50 گرم شکلات که شامل 5 درصد کربوهیدرات، 10 درصد چربی و 5 درصد پروتئین است، دمای 500 گرم آب به اندازه

$20^\circ\text{C}$  افزایش می‌یابد. به تقریب، چند درصد از گرمای حاصل از سوختن شکلات صرف افزایش دمای آب شده است؟ (ظرفیت

گرمایی ویژه آب  $= 4/2\text{J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$  و ارزش سوختی کربوهیدرات، چربی و پروتئین را به ترتیب برابر 17، 38 و 17 کیلوژول بر گرم

در نظر بگیرید.) (از سایر مواد موجود در شکلات در فرایند سوختن صرف نظر کنید.)

10 (4)

31 (3)

12/14 (2)

15/27 (1)

136- چند مورد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

(الف) فرمول شیمیایی ترکیب آلی موجود در بادام به صورت  $\text{H}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}=\text{C}_6\text{H}_5$  است.

(ب) زردچوبه و میخک دارای ترکیب آلی با گروه عاملی کربونیل هستند.

(پ) ترکیب آلی موجود در گشتمیز دارای گروه عاملی هیدروکسیل بوده و مولکولی سیرنشده است.

(ت) ترکیب آلی موجود در رازیانه دارای گروه عاملی آلدهیدی بوده و در ساختار آن حلقه بنزنی وجود دارد.

1 (4)                      2 (3)                      3 (2)                      4 (1)

137- اگر در واکنش گازی:  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$ ، یک گرم  $\text{H}_2$  به‌طور کامل مصرف شود، گرمای مبادله شده در این فرایند چند

کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوند  $\text{H}_2$  و  $\text{Cl}_2$  و  $\text{HCl}$  به ترتیب 436، 242 و 431 کیلوژول بر مول است.) ( $\text{H} \quad 1\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

+92 (1)                      -92 (2)                      +184 (3)                      -184 (4)

138- از سوختن یک گرم از کدام هیدروکربن در دمای  $25^\circ\text{C}$ ، گرمای بیشتری آزاد می‌شود؟ (آنتالپی سوختن  $\text{C}_2\text{H}_6$ ،  $\text{C}_3\text{H}_6$ ،

$\text{C}_2\text{H}_4$  و  $\text{C}_2\text{H}_2$  در دمای  $25^\circ\text{C}$  را به ترتیب -1560، -2058، -1410 و -1300 کیلوژول بر مول در نظر بگیرید.)

( $\text{C} \quad 12, \text{H} \quad 1; \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

$\text{C}_2\text{H}_6$  (1)                       $\text{C}_3\text{H}_6$  (2)                       $\text{C}_2\text{H}_4$  (3)                       $\text{C}_2\text{H}_2$  (4)

139- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

(الف) اگر  $\text{X}_2$  نماینده گازهای دو اتمی دوره دوم جدول دوره‌ای عناصرها باشد، با افزایش عدد اتمی  $\text{X}$ ، آنتالپی پیوند در  $\text{X}_2$  افزایش می‌یابد.

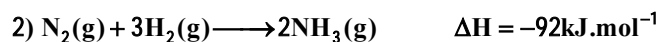
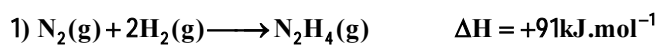
(ب) علامت  $\Delta\text{H}$  در واکنش تبدیل گرافیت به الماس مثبت است.

(پ) واکنش:  $\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g})$  گرماده است.

(ت) به انرژی لازم برای شکستن پیوندهای اشتراکی موجود در یک مول  $\text{H}_2(\text{g})$  و تبدیل آن به دو مول  $\text{H}(\text{g})$ ، آنتالپی پیوند  $\text{H}-\text{H}$  می‌گویند.

1 (4)                      2 (3)                      3 (2)                      4 (1)

140- با توجه به واکنش‌های داده شده، آنتالپی پیوند یگانه  $\text{N}-\text{N}$  چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوند  $\text{N}-\text{H}$  و  $\text{N}\equiv\text{N}$  را به ترتیب برابر 946 و 391 کیلوژول بر مول در نظر بگیرید.)



205 (4)                      188 (3)                      163 (2)                      146 (1)



## آزمون «5 اسفند 1401» اختصاصی دوازدهم ریاضی (دفترچه غیر مشترک)

دفترچه سؤال

مباحث نیمسال اول دوازدهم  
پاسخ گویی به سؤالات این دفترچه اختیاری است.  
برای درس‌های نیمسال اول دوازدهم تراز جداگانه در کارنامه داده می‌شود.  
تراز درس‌های نیمسال اول دوازدهم در تراز کل بی‌تأثیر است.

مدت پاسخ گویی: 60 دقیقه  
تعداد کل سؤالات: 50 سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ گویی
حسابان 2	10	141-150	10'
هندسه 3	10	151-160	15'
ریاضیات گسسته	10	161-170	15'
فیزیک 3	10	171-180	10'
شیمی 3	10	181-190	10'
جمع کل	50	141-190	60'

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان 2	هندسه	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	سوگند روشنی	بابک اسلامی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	مهدی ملارمضانی علی سرآبادانی	عادل حسینی	عادل حسینی	حمید زرین کفش زهره آقامحمدی	یاسر راش محمدحسن محمدزاده مقدم
	ویراستار استاد: مهرداد ملوندی	ویراستار استاد: مهرداد ملوندی	ویراستار استاد: مهرداد ملوندی	ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	ویراستار استاد: محبوبه بیک محمدی
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	امیرحسین مسلمی
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی	احسان صادقی	سمیه اسکندری

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری
حروف نگار	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

**گروه آزمون**  
**بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»**  
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک 923 - تلفن: 021-6463

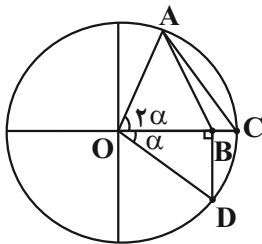
وقت پیشنهادی: 10 دقیقه

حسابان 2 (اختیاری): مثلثات: صفحه‌های 35 تا 44 / حسابان 1: مثلثات: صفحه‌های 110 تا 112

141- اگر  $\sin x \cos y = \frac{5}{6}$  و  $\cos x \sin y = \frac{1}{3}$  باشد، حاصل  $x - y$  کدام می‌تواند باشد؟

- (1)  $\frac{\pi}{6}$  (2)  $\frac{\pi}{3}$  (3)  $\frac{5\pi}{3}$  (4)  $\frac{\pi}{2}$

142- در دایره مثلثاتی زیر، اگر  $0 < \alpha < 45^\circ$  باشد، نسبت مساحت مثلث ABC به مثلث OBD کدام است؟



(1)  $4 \sin^2 \frac{\alpha}{2}$

(2)  $4 \cos^2 \frac{\alpha}{2}$

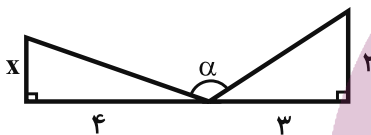
(3)  $2 \cos^2 \frac{\alpha}{2}$

(4)  $2 \sin^2 \frac{\alpha}{2}$

143- حاصل عبارت  $\frac{\cos 2x}{\tan x + \cot x}$  به ازای  $A = \frac{\pi}{32}$  کدام است؟

- (1)  $\frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{8}$  (2)  $\frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{4}$  (3)  $\frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{8}$  (4)  $\frac{\sqrt{2-\sqrt{2}}}{4}$

144- در شکل زیر اگر  $\tan \alpha = \frac{-4}{3}$  باشد، مقدار  $x$  کدام است؟



(1)  $\frac{24}{17}$

(2)  $\frac{27}{13}$

(3)  $\frac{21}{17}$

(4)  $\frac{19}{13}$

145- انتهای همه کمان‌هایی که در تساوی  $4 \sin^3 x + 7 \sin x = 11$  صدق می‌کنند، روی دایره مثلثاتی چند نقطه را نشان می‌دهند؟

- (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4

146- از معادله  $\sin 3x - \cos 2x = 0$  بزرگ‌ترین جواب بین 0 و  $\pi$  کدام است؟

- (1)  $\frac{7\pi}{10}$  (2)  $\frac{11\pi}{12}$  (3)  $\frac{8\pi}{9}$  (4)  $\frac{4\pi}{5}$

147- مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی  $\cot x - 1 = \cos 2x$  در بازه  $[0, 2\pi]$  کدام است؟

- (1)  $2\pi$  (2)  $\frac{5\pi}{2}$  (3)  $4\pi$  (4)  $\frac{7\pi}{2}$

148- از معادله  $2 \sin^2 x - \cos x - 1 = 0$  چند جواب برای  $x$  در فاصله  $(0, 2\pi)$  به دست می‌آید؟

- (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4

149- مجموع جواب‌های معادله  $(1 + \cos x)(1 + \cos 2x) = \frac{1}{4}$  در فاصله  $(0, 2\pi)$  کدام است؟

- (1)  $7\pi$  (2)  $5\pi$  (3)  $6\pi$  (4)  $4\pi$

150- جواب کلی معادله  $\tan 4x = \frac{1}{\tan\left(4x + \frac{\pi}{3}\right)}$  کدام است؟  $k \in \mathbb{Z}$

- (1)  $\frac{k\pi}{4} + \frac{\pi}{24}$  (2)  $\frac{k\pi}{8} + \frac{\pi}{24}$  (3)  $\frac{k\pi}{4} + \frac{\pi}{12}$  (4)  $\frac{k\pi}{8} + \frac{\pi}{48}$



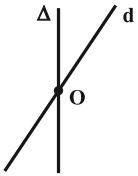
وقت پیشنهادی: 15 دقیقه

هندسه 3 (اختیاری): ماتریس و کاربردها - آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های 27 تا 39

151- اگر  $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 1 & 1 & 3 \end{bmatrix}$  و  $B = \begin{bmatrix} -2 \\ 1 \\ 3 \end{bmatrix}$  باشد، آنگاه حاصل  $|BA| - |AB|$  کدام است؟  
 (1) صفر (2) 5 (3) -5 (4) -10

152- اگر  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$  باشد، حاصل  $\left| \frac{1}{8} A |4A^3| \right|$  کدام است؟  
 (1) 2 (2) 4 (3) 8 (4) 16

153- مطابق شکل دو خط  $d$  و  $\Delta$  یکدیگر را در نقطه  $O$  قطع کرده‌اند. خط  $\Delta$  را ثابت فرض کرده و خط  $d$  را در فضا حول  $\Delta$  دوران داده و سپس رویه حاصل را توسط صفحه  $P$  برش می‌دهیم. اگر صفحه  $P$  بر خط  $\Delta$  عمود نبوده و با خط  $d$  نیز موازی نباشد و فقط یکی از دو نیمه مخروط را قطع کند، مقطع حاصل چه شکلی خواهد بود؟



- (1) بیضی  
 (2) دایره  
 (3) یک خط  
 (4) سهمی

154- مکان هندسی مراکز دایره‌هایی که بر دو خط متقاطع، مماس هستند، کدام است؟

- (1) یک خط (2) دو خط موازی (3) دو خط عمود بر هم (4) محیط یک مربع

155- اگر تنها سه نقطه روی دایره  $C(O, 5)$  وجود داشته باشد که از خط  $d$  به فاصله یک باشند، مساحت مثلثی که با این سه نقطه ساخته می‌شود، کدام است؟

- (1) 6 (2) 8 (3) 9 (4) 12

156- در ماتریس  $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & -1 \\ 3 & 0 & -4 \\ 2 & 1 & -3 \end{bmatrix}$  اگر درایه‌های هر سطر در شماره همان سطر ضرب شود، دترمینان ماتریس حاصل، برابر دترمینان کدام یک از ماتریس‌های زیر است؟

- (1)  $\begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & -3 \end{bmatrix}$  (2)  $\begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$  (3)  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -3 \end{bmatrix}$  (4)  $\begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$

157- جواب‌های معادله  $\begin{vmatrix} x & 1 & x \\ x & x & 1 \\ 1 & x & x \end{vmatrix} = 0$  کدام است؟

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

158- اگر دترمینان دو ماتریس  $\begin{bmatrix} 3 & 2 & 4 \\ k & 1 & -2 \\ 0 & 1 & -1 \end{bmatrix}$  و  $\begin{bmatrix} 3 & 2 & 4 \\ k & 1+a & -2+b \\ 0 & 1 & -1 \end{bmatrix}$  برابر صفر باشد، کدام رابطه زیر همواره صحیح است؟  
 (1)  $a-b=0$  (2)  $a+b=1$  (3)  $a+b=0$  (4)  $a-b=1$

159- در مثلث  $ABC$ ، ضلع  $BC$  و طول میانه وارد بر این ضلع ثابت هستند. مکان هندسی نقطه هم‌رسی میانه‌های مثلث  $ABC$  کدام است؟

- (1) دو خط موازی با  $BC$  (2) خطی عمود بر  $BC$  (3) دایره‌ای مماس بر  $BC$  (4) دایره‌ای به مرکز وسط ضلع  $BC$

160- در یک دستگاه معادلات خطی،  $A = \begin{bmatrix} |A|+1 & |A|-2 \\ 2|A|-1 & |A|-1 \end{bmatrix}$  ماتریس ضرایب دستگاه و  $B = \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \end{bmatrix}$  ماتریس مقادیر معلوم آن است. اگر درایه‌های ماتریس  $A$  همگی مثبت باشند، آنگاه مجموع درایه‌های ماتریس مجهولات کدام است؟

- (1) -3 (2) 3 (3) 9 (4) -9

وقت پیشنهادی: 15 دقیقه

ریاضیات گسسته (اختیاری): آشنایی با نظریه اعداد - گراف و مدل سازی: صفحه های 26 تا 36

161- در مجموعه اعداد صحیح، معادله سیاله  $ax + by = 42$  دارای جواب و معادله سیاله  $ax + by = 28$  فاقد جواب است.  $(a, b)$  کدام عدد می تواند باشد؟

- 4 (1)      6 (2)      7 (3)      14 (4)

162- معادله سیاله  $7x + 9y = 59$ ، چند دسته جواب طبیعی دارد؟

- 1 (1)      2 (2)      3 (3)      4 (4)

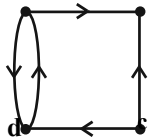
163- شخصی در یک مسابقه علمی شرکت کرده است و با پاسخ دادن به سوالات 7 و 12 امتیازی، مجموعاً 175 امتیاز کسب نموده است. اگر پاسخ به هر سؤال یا امتیاز کامل داشته باشد و یا فاقد امتیاز باشد، این شخص به چند طریق توانسته این امتیاز را به دست آورد؟

- 1 (1) هیچ      1 (2)      2 (3)      3 (4)

164- به ازای چند مقدار طبیعی  $a$ ، معادله سیاله  $(3a + 2)x + (2a - 3)y = 39$  در مجموعه اعداد صحیح دارای جواب است؟

- 1 (1) هیچ      2 (2) بی شمار      1 (3)      2 (4)

165- گراف  $G$  در شکل مقابل نمایش داده شده است. مجموعه یال های این گراف کدام است؟



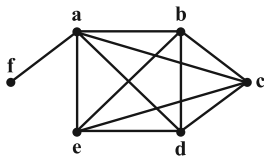
- 1 (1)  $E(G) = \{ab, bc, cd, ad, da\}$

- 2 (2)  $E(G) = \{ab, bc, cd, ad\}$

- 3 (3)  $E(G) = \{(a, b), (a, d), (c, b), (c, d), (d, a)\}$

- 4 (4)  $E(G) = \{(a, d), (b, a), (b, c), (d, a), (d, c)\}$

166- گراف  $G$  در شکل زیر رسم گردیده است. اگر  $x \in V(G)$ ، آنگاه به ازای چند رأس متمایز  $x$ ،  $\{a, b, c, d\} = N_G[x]$  است؟



- 1 (1) صفر

- 2 (2) 1

- 3 (3) 2

- 4 (4) 4

167- چند گراف ساده وجود دارد که حاصل ضرب مرتبه و اندازه آنها برابر 12 باشد؟

- 3 (1) 4 (2) 5 (3) 6 (4)

168- اندازه گراف  $r$ -منتظم از مرتبه  $p$  برابر 16 است. چند مقدار زوج برای  $r$  وجود دارد؟

- 2 (1) 3 (2) 4 (3) 5 (4)

169- اگر  $G$  گرافی از مرتبه 8 باشد، آنگاه تعداد رأس های تنهای این گراف، کدام عدد نمی تواند باشد؟

- 8 (1) 7 (2) 6 (3) 5 (4)

170- گراف  $G$  با مجموعه رأس های  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$  مفروض است. دو رأس  $a$  و  $b$  در این گراف مجاورند اگر و تنها اگر

$a + b \equiv 0 \pmod{3}$  باشد.  $N_G[1]$  چند عضو دارد؟

- 1 (1) 2 (2) 3 (3) 4 (4)

وقت پیشنهادی: 10 دقیقه

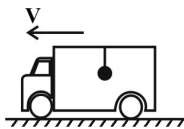
فیزیک 3 (اختیاری): دینامیک و حرکت دایره‌ای: صفحه‌های 29 تا 46

171- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- 1) اگر به یک جسم ساکن فقط یک نیرو اثر کند، الزاماً در جهت آن نیرو شروع به حرکت می‌کند.
- 2) اگر جسمی روی مسیری غیر مستقیم حرکت کند، الزاماً نیروی خالص وارد بر آن غیرصفر است.
- 3) اگر به یک جسم ساکن چند نیرو وارد شود ( $F_{net} \neq 0$ )، جسم الزاماً در جهت نیروی خالص شروع به حرکت می‌کند.
- 4) در مسیری مستقیم، در صورتی که نیروی خالصی در خلاف جهت سرعت جسم به جسم اعمال شود، حرکت جسم شتابدار تندشونده خواهد بود.

172- مطابق شکل زیر، کامیونی که در حال حرکت بر مسیری مستقیم با سرعت ثابت است، ناگهان ترمز می‌کند. در این حالت آونگی

که به سقف کامیون بسته شده است، به طرف ... منحرف می‌شود. این پدیده با قانون ... نیوتون قابل توجیه است.



2) عقب- دوم

1) عقب- اول

4) جلو- دوم

3) جلو- اول

173- معادله حرکت جسمی به جرم 5kg که بر روی محور x در حرکت است، در SI به صورت  $x = 2t^2 - 4t + b$  است. اندازه نیروی

خالص وارد بر جسم چند نیوتون است؟

25 (4)

10 (3)

15 (2)

20 (1)

174- به یک جسم 5 کیلوگرمی هم‌زمان چهار نیروی 25، 10، 5 و 15 نیوتونی وارد می‌شود و جسم در حال تعادل است. اگر فقط

نیروی 25 نیوتونی حذف شود و دیگر نیروها با همان اندازه و جهت اثرگذار باشند، اندازه تغییر سرعت جسم بعد از 2s چند متر

بر ثابته خواهد شد؟

12 (4)

7/5 (3)

10 (2)

5 (1)

175- جسمی به جرم 10kg از ارتفاع 100 متری سطح زمین رها می‌شود و پس از 10s به سطح زمین می‌رسد. اندازه نیروی مقاومت

هوای وارد بر جسم که در طول مسیر ثابت فرض می‌شود، چند نیوتون است؟  $\left( g = 10 \frac{m}{s^2} \right)$

70 (4)

120 (3)

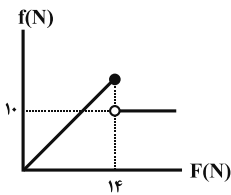
60 (2)

80 (1)

176- جسمی به جرم  $10\text{kg}$  درون آسانسوری که با سرعت ثابت  $10\frac{\text{m}}{\text{s}}$  در حال حرکت به طرف بالا می باشد، قرار دارد. اگر آسانسور ترمز کرده و در مدت زمان  $5\text{s}$  با شتاب ثابت متوقف شود، اندازه نیرویی که کف آسانسور در این مدت به جسم وارد می کند برابر با چند نیوتون است؟  $\left(g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$

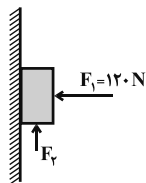
- 60 (1)                      80 (2)                      100 (3)                      120 (4)

177- جسمی به جرم  $m$  روی یک سطح افقی در حال سکون قرار دارد. نیروی افقی و متغیر  $\vec{F}$  را موازی با سطح به جسم وارد می کنیم. اگر نمودار اندازه نیروی اصطکاک وارد بر جسم بر حسب اندازه نیروی  $\vec{F}$  مطابق شکل زیر باشد، نسبت ضریب اصطکاک جنبشی به ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح افقی کدام است؟



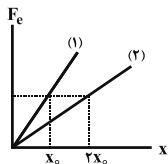
- $\frac{5}{14}$  (1)                       $\frac{5}{7}$  (2)                       $\frac{7}{5}$  (3)                       $\frac{14}{5}$  (4)

178- در شکل زیر جسم  $4\text{kg}$  در آستانه حرکت قرار دارد. اندازه اختلاف بیش ترین و کم ترین اندازه نیروی قائم  $F_2$  برابر با چند نیوتون است؟  $\left(g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}, \mu_s = 0/25\right)$



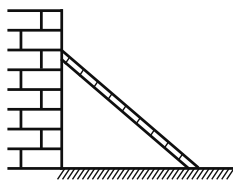
- 60 (1)                      70 (2)                      30 (3)                      10 (4)

179- نمودار نیروی کشسانی بر حسب تغییر طول برای دو فنر متفاوت مطابق شکل زیر است. به انتهای فنر (1) جسمی به جرم  $m_1$  و به انتهای فنر (2)، جسمی به جرم  $m_2$  آویزان می کنیم. اگر بعد از رسیدن به تعادل افزایش طول فنر (1) دو برابر افزایش طول فنر (2) باشد، حاصل  $\frac{m_2}{m_1}$  کدام است؟



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

180- در شکل زیر، نردبانی به جرم  $20\text{kg}$  به دیوار قائم و بدون اصطکاک تکیه داده شده است و ضریب اصطکاک ایستایی بین سطح افقی و نردبان برابر با  $0/75$  است. در آستانه سر خوردن نردبان، نسبت اندازه نیرویی که دیوار قائم به نردبان وارد می کند، به اندازه نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد می کند، کدام است؟  $\left(g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}\right)$



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

وقت پیشنهادی: 10 دقیقه

شیمی 3 (اختیاری): آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های 37 تا 50

181- تمام گزینه‌های زیر درست هستند، به‌جز ...

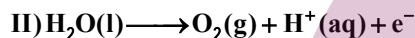
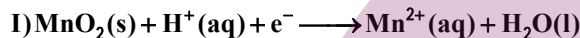
- 1) تأمین انرژی، تولید مواد و اندازه‌گیری و کنترل کیفی، نشان دهنده برخی از قلمروهای الکتروشیمی است.
- 2) در واکنش میان فلز و نافلز، همواره فلز و نافلز به ترتیب نقش کاهنده و اکسنده دارند.
- 3) الکتروشیمی افزون بر تهیه مواد جدید به کمک انرژی الکتریکی می‌تواند در راستای اصول شیمی سبز گام بردارد.
- 4) می‌توان با استفاده از دو تیغه از جنس روی و مس و میوه‌ای مانند لیمو نوعی باتری ساخت.

182- با توجه به واکنش فلز روی با 250 میلی‌لیتر محلول یک مولار هیدروکلریک اسید که با افزایش دمای محلول همراه است، چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف) کاتیون‌های هیدرونیوم توسط گونه کاهنده، کاهش یافته و به گاز هیدروژن تبدیل می‌شوند.
- ب) پایداری واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از فرآورده‌ها است.
- پ) در این واکنش هر اتم روی با از دست دادن یک الکترون اکسایش می‌یابد.
- ت) در پایان واکنش، pH محلول نهایی نسبت به محلول اولیه بیشتر است.

1 (1)                      2 (2)                      3 (3)                      4 (4)

183- با توجه به نیم‌واکنش‌های موازنه نشده داده شده، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟



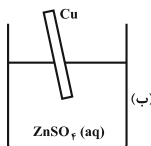
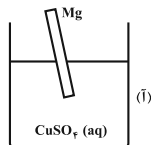
- 1) نیم واکنش « I »، نیم‌واکنش اکسایش و نیم واکنش « II »، نیم‌واکنش کاهش است.
- 2) تعداد الکترون‌های مبادله شده در نیم‌واکنش « I »، به ازای هر مول  $\text{MnO}_2$  دو برابر تعداد الکترون‌های مبادله شده در نیم‌واکنش « II » به ازای هر مول  $\text{O}_2$  است.
- 3) در نیم‌واکنش « II » به ازای مصرف هر مول آب، چهار مول الکترون مبادله می‌شود.
- 4) ضریب استوکیومتری آب در هر دو نیم‌واکنش پس از موازنه با یکدیگر برابر است.

184- با وارد کردن یک تیغه روی در محلول آبی حاوی یون‌های  $\text{Cu}^{2+}$  در یک بازه زمانی مشخص، 13 گرم از آن اکسایش یافته است. اگر فرض کنیم تمام مس تولید شده بر روی این تیغه فلزی رسوب کند، تغییر جرم تیغه در این مدت چند گرم خواهد بود؟

(Zn 65, Cu 64 : g.mol<sup>-1</sup>)

0/1 (4)                      6/4 (3)                      0/2 (2)                      12/8 (1)

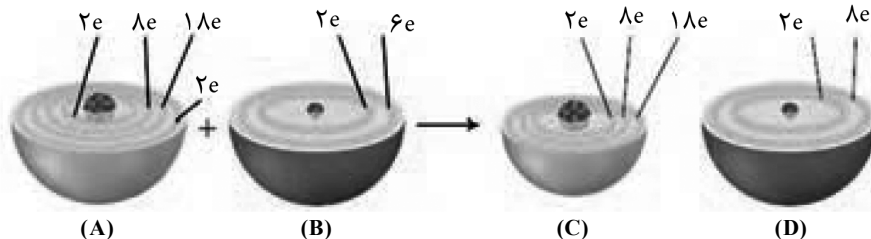
185- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه نادرست است؟



- 1) پس از گذشت مدت زمان معین، محلول (آ) حاوی یون‌های  $\text{Mg}^{2+}(\text{aq})$  می‌شود.
- 2) در محلول (ب) اتم‌های مس با از دست دادن دو الکترون به یون  $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$  تبدیل می‌شوند.
- 3) دمای محلول (آ) برخلاف محلول (ب) پس از مدتی افزایش می‌یابد.
- 4) مقایسه قدرت کاهندگی فلزهای منیزیم و مس به‌صورت:  $\text{Mg} > \text{Cu}$  است.

محل انجام محاسبات

186- با توجه به شکل زیر کدام موارد از عبارت‌های داده شده درست است؟

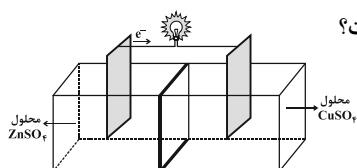


الف) واکنش داده شده نوعی واکنش اکسایش - کاهش به‌شمار می‌رود.  
ب) در آرایش الکترونی ماده (A)، 8 الکترون دارای  $l=2$  وجود دارد.  
پ) گونه‌های (C) و (D) به آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب رسیده‌اند.  
ت) گونه (B) اکسند و گونه (A) کاهشنده است.

4) ب و ت

3) ب و پ

2) الف و پ



187- کدام گزینه در ارتباط با سلول گالوانی Zn - Cu نشان داده شده در شکل زیر درست است؟

1) در قطب منفی این سلول الکتروود کاند و در قطب مثبت الکتروود آند قرار گرفته است.  
2) با گذشت زمان رنگ محلول مس (II) سولفات پررنگ‌تر می‌شود.

3) به مرور زمان، غلظت یون  $Zn^{2+}$  در نیم سلول آندی افزایش و غلظت یون  $Cu^{2+}$  در نیم سلول کاتدی کاهش می‌یابد.

4) یون‌های  $Cu^{2+}$  با عبور از دیواره متخلخل وارد نیم سلول آندی می‌شوند.

188- اگر  $emf$  یک سلول گالوانی که در آن واکنش:  $X^{2+} + Fe \rightarrow X + Fe^{2+}$  انجام می‌گیرد، برابر با  $0/16V$  باشد،  $emf$

واکنش:  $Cu^{2+} + X \rightarrow Cu + X^{2+}$  چند ولت است؟  $E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0/41V$  و  $E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0/34V$

0/09 (1)      0/91 (2)      0/25 (3)      0/59 (4)

189- با توجه به مقدار  $E^\circ$  های داده شده کدام گزینه درست است؟

$E^\circ(Pt^{2+}/Pt) +1/20V$        $E^\circ(Zn^{2+}/Zn) -0/76V$

$E^\circ(Cd^{2+}/Cd) -0/4V$        $E^\circ(Sn^{2+}/Sn) -0/15V$

1) در شرایط استاندارد، با قرار دادن تیغه روی در محلول  $CdSO_4$  واکنش شیمیایی رخ می‌دهد.

2) مقایسه قدرت کاهشدهی این چهار فلز به‌صورت:  $Pt > Sn > Cd > Zn$  است.

3) کاتیون  $Zn^{2+}$  از سه کاتیون دیگر داده شده اکسندتر است.

4)  $emf$  سلول گالوانی «قلع - پلاتین» از  $emf$  سلول گالوانی «روی - کادمیم» کمتر است.

190- با توجه به نیم‌واکنش‌های زیر در کدام گزینه ترتیب قدرت اکسندگی گونه‌ها به‌درستی بیان شده است؟

$Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe$        $E^\circ = -0/44V$        $Fe^{2+} > Ni^{2+} > Mn^{2+} > V^{2+}$  (1)

$Mn^{2+} + 2e^- \rightarrow Mn$        $E^\circ = -1/18V$        $Ni^{2+} > Fe^{2+} > Mn^{2+} > V^{2+}$  (2)

$Ni^{2+} + 2e^- \rightarrow Ni$        $E^\circ = -0/25V$        $V^{2+} > Mn^{2+} > Fe^{2+} > Ni^{2+}$  (3)

$V^{2+} + 2e^- \rightarrow V$        $E^\circ = -1/2V$        $Mn^{2+} > V^{2+} > Fe^{2+} > Ni^{2+}$  (4)

## آزمون شناختی ۵ اسفند ۱۴۰۱

دانش آموز عزیز!

اگر در آزمون‌های قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده‌اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. در این آزمون برنامه‌های حمایتی ما برای تقویت سازه‌های شناختی ادامه می‌یابد. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مداوم دانش شناختی است. لطفاً برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی، پاسخ نامه تشریحی را مطالعه فرمائید. توجه: سوالات از شماره ۲۶۱ شروع می‌شوند.

### ۲۶۱. فراشناخت شامل کدام یک از موارد زیر است؟

۱. آگاهی از نقاط قوت و ضعف خود
۲. توانایی کنترل توانایی‌های خود
۳. درک دیگران
۴. مورد ۱ و ۲

### ۲۶۲. کدام مورد به تلاش بیشتری نیاز دارد؟

۱. درگیر شدن در یک موقعیت هیجانی
۲. مهار کردن خود در یک موقعیت هیجانی
۳. فرقی ندارد
۴. نمی‌دانم

### ۲۶۳. آگاهی از سازوکارهای یادگیری چه تاثیری در میزان و ماندگاری یادگیری دارد؟

۱. هر دو را بهبود می‌دهد.
۲. تاثیری در هیچکدام ندارد.
۳. فقط میزان یادگیری را بهبود می‌دهد.
۴. فقط ماندگاری یادگیری را زیاد می‌کند.

### ۲۶۴. کدام مورد برای حل یک مشکل یا مساله نیاز است؟

۱. آگاهی از وضع موجود
۲. آگاهی از وضع مطلوب
۳. آگاهی از مسیر و قوانین آن
۴. همه موارد

### ۲۶۵. کدام مورد از ویژگی‌های هدف است؟

۱. مربوط به آینده است.
۲. هیجان‌انگیز است.
۳. الزام‌آور است.
۴. همه موارد

### ۲۶۶. انتخاب کدام گزینه سخت‌تر است و تلاش بیشتری نیاز دارد؟

۱. گزینه پیش‌رو با پاداش سریع
۲. گزینه آینده با پاداش دیرتر
۳. تفاوتی ندارد
۴. نمی‌دانم

### ۲۶۷. مفهوم انعطاف‌پذیری شناختی به کدام گزینه نزدیک‌تر است؟

۱. توانایی انتقال موفق توجه بین تکلیف‌های مختلف
۲. توانایی حفظ توجه به مدت طولانی بر یک موضوع
۳. توانایی اجرا چند فعالیت به طور همزمان
۴. توانایی در نظر نگرفتن اطلاعات مزاحم

### ۲۶۸. توانایی مطالعه در شرایط محیطی مختلف را با کدام مورد زیر مرتبط می‌دانید؟

۱. سازگاری
۲. توجه
۳. حافظه
۴. فراشناخت

### ۲۶۹. کدام برنامه درسی را مناسب‌تر می‌دانید؟

۱. برنامه دقیق غیرقابل انعطاف
۲. برنامه انعطاف‌پذیر
۳. فرقی ندارد
۴. نمی‌دانم

### ۲۷۰. یکی از گزینه‌های زیر را در مورد سوالات امروز انتخاب کنید.

۱. مفید بود و انتظار دارم این آگاهی من را در یادگیری مطالب درسی کمک کند.
۲. مایل به دریافت اطلاعات، راهبردها و تکالیف تقویتی بیشتر هستم.
۳. هر دو
۴. هیچ‌کدام