

# آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی

## رشته ریاضی و فیزیک

### ویژه دانش آموزان پایه دهم



مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضیات	۳۰	۱	۳۰	۶۰ دقیقه
فیزیک	۲۵	۳۱	۵۵	۵۰ دقیقه
شیمی	۲۰	۵۶	۷۵	۲۵ دقیقه

مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد کل پرسش‌ها: ۷۵

بهمن ۱۴۰۳



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت [gozineh2.ir](http://gozineh2.ir) شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.



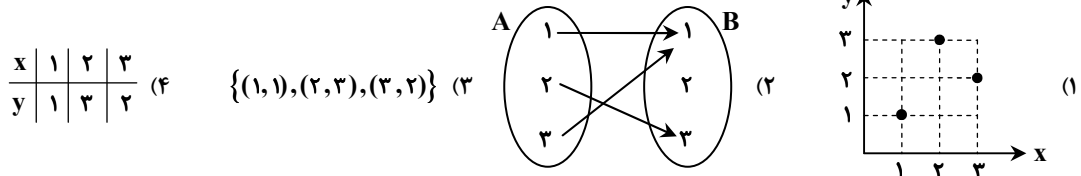
وقت پیشنهادی: ۶۰ دقیقه

## ریاضیات

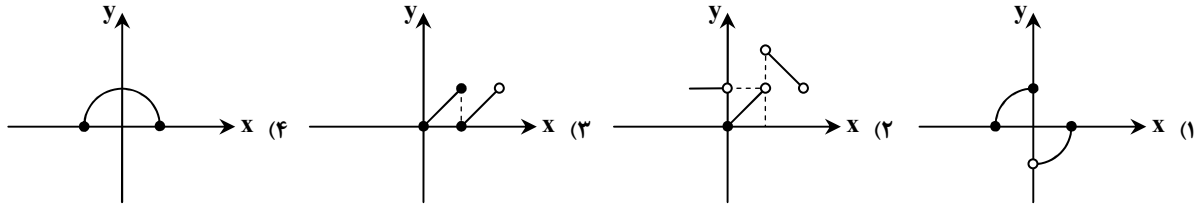
ریاضی ۱: فصل ۴ تا فصل ۵ انتهای درس ۲ (صفحه ۶۹ تا ۱۰۸)

هندسه ۱: فصل ۲ از ابتدای درس ۴ تا فصل ۳ درس ۱ ابتدای دوزنقه (صفحه ۴۵ تا ۶۱)

۱- تابع نشان داده شده در کدام یک از گزینه‌های زیر با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟



۲- کدام نمودار، بیانگر تابع نیست؟

۳- در تابع خطی  $f$  داریم:  $f(-6) = 0$  و  $f(3) = 3$ . مقدار  $f(15)$  کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{2}$       (۲) ۷      (۳)  $\frac{25}{3}$       (۴) ۱۴

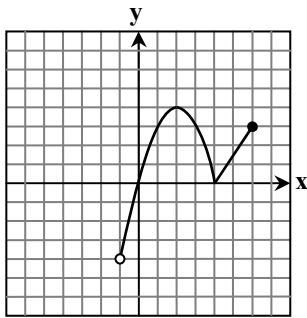
۴- در مستطیلی با مساحت ۱، طول از ۳ برابر عرض ۲ واحد کمتر است. محیط مستطیل کدام است؟

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۴  
(۴) ۸



۵- دامنه و برد تابع مقابل کدام است؟

- (۱) دامنه:  $[-4, 4]$   
برد:  $[-1, 6]$   
(۲) دامنه:  $[-1, 2]$   
برد:  $[-4, 4]$   
(۳) دامنه:  $[-1, 6]$   
برد:  $[-4, 4]$   
(۴) دامنه:  $[-1, 6]$   
برد:  $[-4, 3]$

۶- به ازای چه مقادیری از  $m$ ، سهمی  $y = mx^2 - mx + 1$  همواره بالای محور طول‌ها است؟

(۱)  $m < 0$       (۲)  $m > 4$       (۳)  $0 < m < 4$       (۴)  $-4 < m < 0$

۷- به ازای کدام مقدار  $m$ ، عبارت  $A = (2x+3)(2x+9) + 3m$  مربع کامل است؟

(۱) ۳      (۲) ۵      (۳) ۷      (۴) ۹

محل انجام محاسبات:

۸- اگر رأس سهمی  $y = 2x^2 + (m+3)x + m + 3$  روی محور طولها باشد، مقدار  $m$  کدام است؟

- (۴)  $m = 3$  یا  $-3$       (۳)  $m = 0$  یا  $5$       (۲)  $m = -3$  یا  $5$       (۱)  $m = 0$  یا  $-3$

۹- مجموعه جواب نامعادله  $\sqrt{9x^2 - 6x + 1} - 7 \leq 0$  شامل چند عدد صحیح است؟

- (۴) ۷      (۳) ۳      (۲) ۵      (۱) ۱

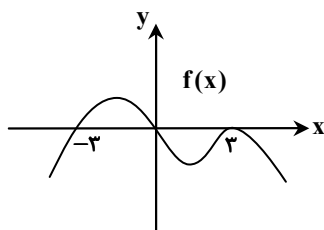
۱۰- عبارت  $p(x) = \frac{(-2x^2 + x + 1)}{(2x + 1)^3(x^2 + 2x + 3)}$  در کدام بازه دارای علامت مثبت است؟

- (۴)  $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$       (۳)  $[0, \sqrt{3}]$       (۲)  $(\frac{3}{2}, +\infty)$       (۱)  $(-\infty, 1)$

۱۱- معادله  $(-1+m)x^2 - mx + 1 = 0$  دارای ریشه مضاعف است.  $m$  کدام است؟

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

۱۲- اگر نمودار تابع  $f$  به صورت روبه‌رو باشد، جدول تعیین علامت آن کدام است؟



x	-3	0	3
f(x)	-	-	+

(۱)

x	-3	0	3
f(x)	-	+	-

(۲)

x	-3	3
f(x)	-	+

(۳)

x	-3	3
f(x)	+	-

(۴)

۱۳- مجموعه جواب نامعادله  $\frac{x^2 - 25}{x^2 - 4} \leq 0$ ، کدام است؟

- (۱)  $(-5, -2) \cup (2, 5)$       (۲)  $[-5, -2]$   
 (۳)  $[-5, -2) \cup (2, 5]$       (۴)  $(-\infty, -5] \cup (2, 5]$

۱۴- اگر رابطه  $f = \{(2, 5), (a, a^2 - a), (3, 6), (a, 2a + 4), (4, 7)\}$  یک تابع باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

- (۴) ۴      (۳)  $-1$       (۲) ۲      (۱)  $4$  یا  $-1$

۱۵- کدام تابع وجود ندارد؟

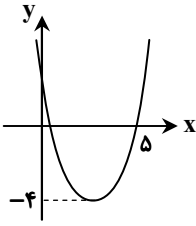
- (۱) دامنه و برد آن نامتناهی باشد.  
 (۲) دامنه و برد آن متناهی باشد.  
 (۳) دامنه آن نامتناهی و برد آن متناهی باشد.  
 (۴) دامنه آن متناهی و برد آن نامتناهی باشد.

۱۶- نامساوی  $k(x-1)(x+3) > 1$  به ازای همه مقادیر  $x$  برقرار است. دقیق‌ترین مجموعه مقادیر  $k$  کدام است؟

- (۴)  $\emptyset$       (۳)  $0 < k < \frac{1}{4}$       (۲)  $-\frac{1}{2} < k < 0$       (۱)  $k < \frac{1}{4}$

محل انجام محاسبات:

۱۷- نمودار سهمی  $y = x^2 + ax + b$  به شکل زیر است. مقدار  $b$  کدام است؟



۱۴ (۱)

۵ (۲)

۴۵ (۳)

۹ (۴)

۱۸- مجموع مربعات دو عدد فرد متوالی ۲۰۲ است. مجموع این دو عدد کدام می‌تواند باشد؟

-۲۴ (۴)

-۲۰ (۳)

۲۲ (۲)

۱۶ (۱)

۱۹- جدول تعیین علامت عبارت  $A(x) = (x+1)(x^2 + ax + b)$  به شکل زیر است. مقدار  $3a + b$  کدام است؟

$x$		-۱	۲
$A(x)$		-	+
		○	○
		-	+
		○	○
		-	+
		○	○
		-	+
		○	○

-۴ (۴)

-۳ (۳)

-۶ (۲)

-۵ (۱)

۲۰- مجموعه جواب نامعادله  $\frac{x}{x+1} \geq \frac{x+1}{x}$  به صورت  $(-\infty, a) \cup [b, c)$  است. حاصل  $a + b + c$  کدام است؟

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

۲۱- کدام گزینه تعریف لوزی است؟

(۱) چهارضلعی که قطرهای آن بر هم عمودند.

(۲) چهارضلعی که در آن زوایای روبه‌رو با هم برابرند.

(۳) چهارضلعی که اضلاع آن با هم برابرند.

(۴) چهارضلعی که یک قطر آن نیمساز زوایای رئوس است.

۲۲- در یک چندضلعی غیرمحدب با کمترین تعداد اضلاع، قطرهای داخل شکل را رسم کرده‌ایم. این چندضلعی به چند مثلث تقسیم می‌شود؟

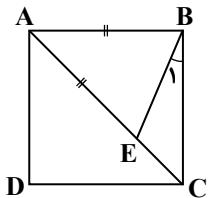
صفر (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۳- در شکل روبه‌رو، طول پاره‌خط  $AE$  با ضلع مربع  $ABCD$  برابر است. اندازه زاویه  $B_1$  چند درجه است؟



۲۰ (۱)

۲۲/۵ (۲)

۲۵ (۳)

۲۷/۵ (۴)

۲۴- در مثلث دلخواه  $ABC$  داریم:  $AB = ۵$  و  $AC = ۷$ . اگر  $BH$  و  $CH'$  ارتفاع‌های مثلث و  $M$  نقطه وسط  $BC$  باشد، آنگاه  $MH + MH'$  کدام عدد نمی‌تواند باشد؟

۴ (۴)

۱۳/۵ (۳)

۱۰ (۲)

۶/۵ (۱)

۲۵- در لوزی  $ABCD$  مقابل، طول قطرها ۶ و ۸ می‌باشد. اگر نقطه  $O$  (محل برخورد قطرهای) را

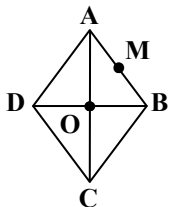
به نقطه  $M$  (وسط ضلع  $AB$ ) وصل کنیم، طول پاره‌خط  $OM$  کدام است؟

۲ (۱)

۲/۵ (۲)

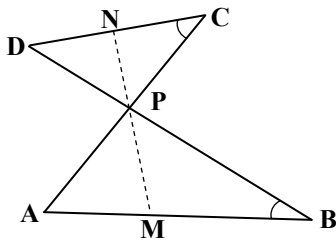
 $\sqrt{10}$  (۳)

۳/۵ (۴)



محل انجام محاسبات:

۲۶- در شکل مقابل،  $MN = 10$  نیمساز دو زاویه متقابل به رأس  $P$  است. اگر زوایای  $B$  و



$C$  با هم برابر باشند و  $\frac{PC}{PB} = \frac{2}{3}$ ، حاصل  $PM - PN$  کدام است؟

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

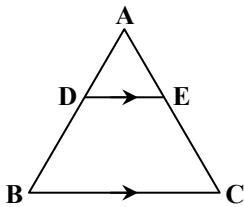
۲۷- مجموع تعداد قطرهای و تعداد ضلع‌های یک  $n$  ضلعی محدب، ۴۵ است. از هر رأس این  $n$  ضلعی، چند قطر می‌گذرد؟

- ۷ (۱)
- ۸ (۲)
- ۹ (۳)
- ۱۰ (۴)

۲۸- مثلثی با طول ضلع‌های  $m$ ،  $m + 3$  و  $2m + 1$  و مساحت  $4\sqrt{5}$ ، با مثلثی به مساحت  $16\sqrt{5}$  و محیط ۳۲ متشابه است. مقدار  $m$  کدام است؟

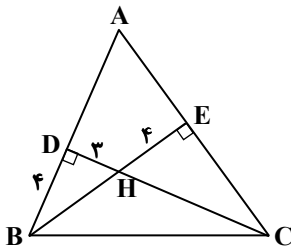
- ۶ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۲۹- در شکل مقابل، اگر  $DE \parallel BC$  و نسبت مساحت مثلث  $ADE$  به مساحت ذوزنقه  $DECB$  برابر  $\frac{1}{8}$  باشد، نسبت  $\frac{BD}{AD}$  کدام است؟



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

۳۰- دو ارتفاع مثلث  $ABC$  در نقطه  $H$  متقاطع‌اند. اگر  $DH = 3$ ،  $HE = 4$  و  $DB = 4$ ، محیط مثلث  $CHE$  کدام است؟



- $\frac{25}{2}$  (۱)
- ۱۶ (۲)
- $\frac{40}{3}$  (۳)
- ۲۴ (۴)



وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

فیزیک

فیزیک؛ فصل ۳ از ابتدای کار و انرژی جنبشی تا فصل ۴ ابتدای انبساط گرمایی (صفحه ۶۶۱ تا ۸۷)

۳۱- چه تعداد از گزاره‌های زیر در مورد ترموکوپل درست است؟

- الف) گستره دماسنجی یک ترموکوپل، به جنس سیم‌های آن بستگی دارد.
- ب) ترموکوپل جزو دماسنج‌های معیار است.
- پ) کمیت دماسنجی ترموکوپل، ولتاژ است.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ صفر (۴)

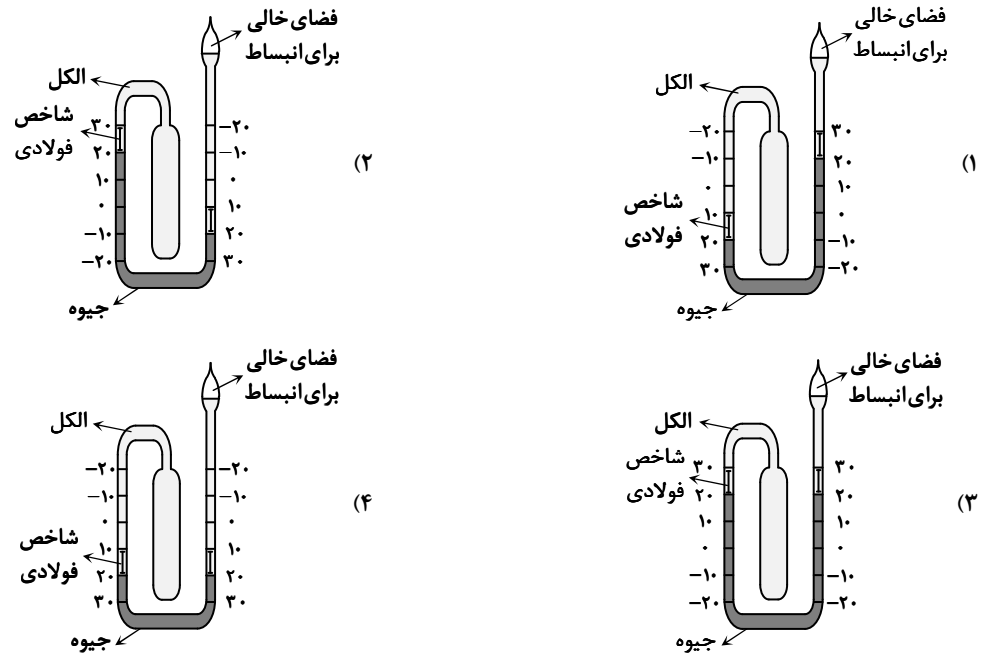
محل انجام محاسبات:



۳۲- اگر دمای جسمی از  $300\text{K}$  به  $302^\circ\text{F}$  افزایش یابد، تغییر دمای آن چند کلوین است؟

- ۱) ۱۲۳ (۲) ۲۷۵ (۳) ۷۳ (۴) ۱۵۰

۳۳- در کدام یک از شکل‌های زیر، درجه‌بندی دو طرف دماسنج بیشینه- کمینه به‌درستی نمایش داده شده است؟



۳۴- دمای مایعی برحسب مقیاس سلسیوس  $a$  است. اگر دمای این مایع برحسب مقیاس فارنهایت  $2a$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

- ۱) ۱۰۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۴۰ (۴) ۱۶۰

۳۵- جسمی را از ارتفاع ۲ متری سطح زمین تا ارتفاع ۱۰ متری بالا می‌بریم. یک بار مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را سطح زمین در نظر می‌گیریم و تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی جسم را حساب می‌کنیم ( $\Delta U_1$ ). بار دیگر مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را در ارتفاع ۲ متری از سطح زمین

در نظر می‌گیریم و تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی جسم را حساب می‌کنیم ( $\Delta U_2$ ). نسبت  $\frac{\Delta U_2}{\Delta U_1}$  کدام است؟

- ۱)  $\frac{2}{10}$  (۲)  $\frac{8}{10}$  (۳) ۱ (۴)  $\frac{10}{8}$

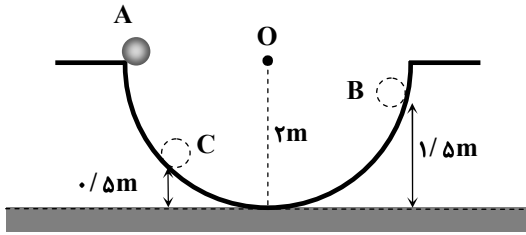
۳۶- یک موتور الکتریکی با بازده ۶۰ درصد و توان الکتریکی ۳ کیلووات، باری را با تندی ثابت  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در راستای قائم بالا می‌کشد. اگر کلیه نیروهای اتلافی در مقابل حرکت بار ناچیز باشد، جرم بار چند کیلوگرم است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

- ۱) ۹۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۸۰ (۴) ۳۰۰

۳۷- گلوله‌ای از سطح زمین با تندی  $v = 35 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به‌طور قائم به‌طرف بالا پرتاب می‌شود. در چه ارتفاعی از سطح زمین برحسب متر، انرژی جنبشی گلوله  $\frac{3}{4}$  انرژی پتانسیل گرانشی آن خواهد شد؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر کنید و  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

- ۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۳۵ (۴) ۴۰

محل انجام محاسبات:

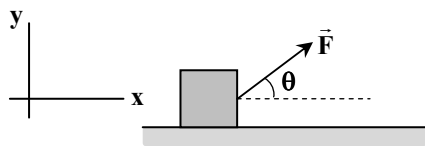


۳۸- مطابق شکل، گلوله‌ای به جرم  $1\text{ kg}$  در لبه دایره‌ای به شعاع  $2\text{ m}$  (در نقطه A) قرار دارد. این گلوله در مسیر دایره‌ای شروع به حرکت کرده و در طرف مقابل تا نقطه B بالا می‌رود و سپس برگشته و به نقطه C می‌رسد. کار نیروی وزن گلوله در مسیر

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

- (۱)  $+15$
- (۲)  $-15$
- (۳)  $+40$
- (۴)  $-40$

۳۹- نیروی ثابت  $\vec{F} = 8(N)\vec{i} + 6(N)\vec{j}$  بر جسمی مطابق شکل، وارد می‌شود و جسم روی سطح افقی بدون اصطکاک شروع به حرکت می‌کند. در مدتی که انرژی جنبشی جسم از صفر به  $24\text{ J}$  می‌رسد، جابه‌جایی آن چند متر است؟



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

۴۰- جسمی به جرم  $2\text{ kg}$  با تندی  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در راستای قائم به طرف پایین پرتاب می‌شود. اگر پس از  $10\text{ m}$  جابه‌جایی، تندی جسم  $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  شود، کار

نیروی مقاومت هوا روی جسم در این جابه‌جایی چند ژول بوده است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱)  $-100$
- (۲)  $-120$
- (۳)  $-140$
- (۴)  $-160$

۴۱- شخصی به آرامی یک بسته به جرم  $5\text{ kg}$  را از روی زمین تا ارتفاع  $1\text{ m}$  بالا می‌برد و سپس آن را  $20\text{ cm}$  پایین آورده و روی میزی قرار می‌دهد. کار شخص در کل این جابه‌جایی روی بسته چند ژول بوده است؟ (نیروهای اتلافی ناچیز بوده و  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  است.)

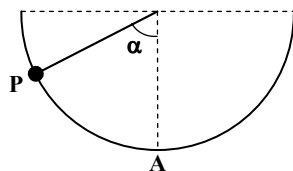
- (۱)  $30$
- (۲)  $40$
- (۳)  $50$
- (۴)  $60$

۴۲- گلوله‌ای به جرم  $m$  با تندی  $160 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به یک دیوار بتنی برخورد کرده و به میزان  $8/10\text{ cm}$  در آن فرو می‌رود. گلوله دیگری به جرم  $2\text{ m}$  از تفنگ پر قدرت تری شلیک شده و  $3/6\text{ cm}$  در دیوار نفوذ می‌کند. اگر متوسط نیروی افقی که دیوار به هر دو گلوله وارد می‌کند، یکسان باشد، تندی گلوله دوم در لحظه برخورد به دیوار چند متر بر ثانیه بوده است؟

- (۱)  $180$
- (۲)  $200$
- (۳)  $220$
- (۴)  $240$

۴۳- جرم اتاقک بالابری به همراه بار آن  $500\text{ kg}$  و توان متوسط موتور بالابر  $3\text{ kW}$  است. این بالابر طی چند ثانیه از حال سکون در طبقه همکف به حال سکون در طبقه سوم در ارتفاع  $9$  متری می‌رسد؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱)  $9$
- (۲)  $12$
- (۳)  $15$
- (۴)  $18$



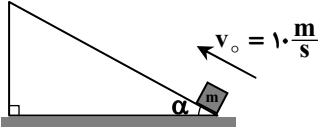
۴۴- مطابق شکل، گلوله‌ای به جرم  $m$  از نقطه P در داخل یک نیم‌کره فلزی به شعاع R به حرکت درمی‌آید و پس از چند مرتبه رفت و برگشت در نقطه A متوقف می‌شود. کار نیروی اصطکاک وارد بر گلوله در کل این مسیر کدام است؟

- (۱)  $-mgR \sin \alpha$
- (۲)  $-mgR \cos \alpha$
- (۳)  $mgR (\cos \alpha - 1)$
- (۴)  $mgR (\sin \alpha - 1)$

محل انجام محاسبات:



۴۵- مطابق شکل، جسمی به جرم  $m$ ، از پایین سطح شیب‌داری با تندی  $10 \frac{m}{s}$  مماس بر سطح به سمت بالا پرتاب می‌شود و تا ارتفاع ۳ متری از نقطه پرتاب بالا می‌رود. اگر اندازه نیروی اصطکاک هنگام بالا و پایین رفتن گلوله روی سطح ثابت باشد، جسم با چه تندی ای بر حسب متر بر ثانیه به پایین سطح شیب‌دار برمی‌گردد؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



- (۱) ۱۰  
(۲)  $2\sqrt{5}$   
(۳)  $2\sqrt{15}$   
(۴) ۵

۴۶- برای آنکه خودرویی از حال سکون به تندی  $v_1$  برسد، باید کار کل  $W_{1t}$  روی آن انجام شود. برای آنکه تندی همان خودرو از  $v_1$  به  $v_2$  برسد، باید کار کل  $W_{2t}$  روی آن انجام شود. اگر  $\frac{W_{1t}}{W_{2t}} = \frac{1}{8}$  باشد، نسبت  $\frac{v_2}{v_1}$  کدام است؟

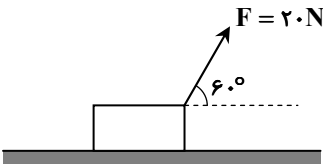
- (۱) ۳  
(۲) ۲  
(۳)  $\sqrt{8}$   
(۴) ۹

۴۷- از بالای یک ساختمان به ارتفاع ۲۰ متر از زمین، گلوله‌ای به جرم ۲۰۰ گرم با تندی  $40 \frac{m}{s}$  پرتاب می‌شود. اگر از لحظه پرتاب گلوله تا لحظه رسیدن آن به زمین، ۲۰ درصد انرژی مکانیکی اولیه گلوله به گرما تبدیل شود، تندی گلوله در لحظه رسیدن به زمین چند متر بر ثانیه است؟

( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ) و مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را سطح زمین در نظر بگیرید.)

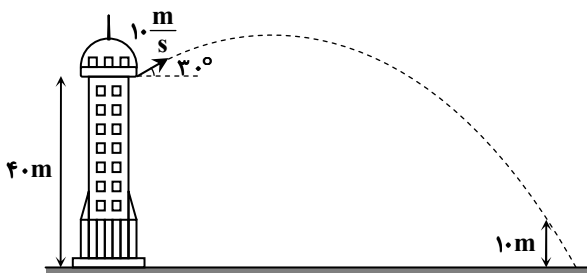
- (۱)  $40\sqrt{3}$   
(۲)  $30\sqrt{3}$   
(۳) ۶۰  
(۴) ۴۰

۴۸- مطابق شکل، شخصی جعبه‌ای را با نیروی ثابت  $F = 20 N$ ، از حال سکون روی سطح بدون اصطکاک به حرکت درمی‌آورد. اگر این شخص در مدت ۱۰s، جعبه را  $40m$  روی سطح جابه‌جا کند، توان او چند وات است؟



- (۱) ۴۰  
(۲) ۸۰  
(۳) ۴۰۰  
(۴) ۸۰۰

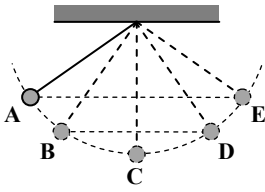
۴۹- از ارتفاع ۴۰ متری نسبت به سطح زمین در یک برج، گلوله‌ای را با تندی ۱۰ متر بر ثانیه مطابق شکل به‌طور مایل به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. با چشم‌پوشی از مقاومت هوا، تندی گلوله در ارتفاع ۱۰ متری از سطح زمین چند متر بر ثانیه است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



- (۱)  $10\sqrt{2}$   
(۲)  $10\sqrt{5}$   
(۳)  $10\sqrt{3}$   
(۴)  $10\sqrt{8}$

محل انجام محاسبات:

۵۰- مطابق شکل، گلوله متصل به نخ‌ی که از سقف آویزان است، از نقطه A به نقطه E می‌رود به طوری که تندی گلوله در نقطه E به صفر می‌رسد. در این صورت چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟



الف) انرژی مکانیکی گلوله در نقطه C، می‌تواند کمتر از انرژی مکانیکی گلوله در نقطه D باشد.

ب) انرژی پتانسیل گرانشی گلوله در نقطه A از انرژی پتانسیل گرانشی گلوله در نقطه D بیشتر است.

پ) انرژی جنبشی گلوله در نقطه A، می‌تواند بیشتر از انرژی جنبشی گلوله در نقطه E باشد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

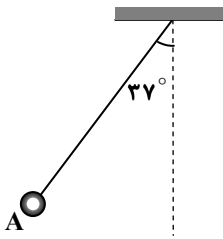
۵۱- پمپ آبی با توان متوسط ورودی ۱۰ kW، در هر ثانیه ۲۵ لیتر آب به چگالی  $1000 \frac{kg}{m^3}$  را از ته چاهی به عمق ۳۰ متر بالا می‌کشد و با تندی  $6 \frac{m}{s}$  به بیرون پمپاژ می‌کند. بازده این پمپ چند درصد است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

- ۵۸ (۱) ۶۵/۵ (۲) ۷۵ (۳) ۷۹/۵ (۴)

۵۲- از بالونی که در حال حرکت است، بسته‌ای رها می‌شود. انرژی جنبشی و پتانسیل گرانشی بسته نسبت به سطح زمین در لحظه خروج از بالن به ترتیب ۲۲ kJ و ۱۷ kJ است. اگر انرژی جنبشی این بسته در لحظه برخورد به زمین  $35/2 kJ$  باشد، کار انجام شده توسط مقاومت هوا بر روی بسته چند ژول است؟

- ۴۲۰۰ (۱) -۴۲۰۰ (۲) ۳۸۰۰ (۳) -۳۸۰۰ (۴)

۵۳- مطابق شکل، جسمی به جرم ۲۰۰ g به نخ‌ی با طول ۱ m متصل است. اگر جسم را با تندی  $10 \frac{m}{s}$  از موقعیت A پرتاب کنیم، بیشترین انرژی جنبشی جسم چند ژول خواهد شد؟ (مقاومت هوا ناچیز،  $\cos 37^\circ = 0/8$  و  $g = 10 \frac{N}{kg}$  است.)



- ۶/۵ (۱)  
۸/۸ (۲)  
۱۰/۴ (۳)  
۱۳/۲ (۴)

۵۴- یک نیروگاه سوخت فسیلی با مصرف گازوئیل انرژی الکتریکی تولید می‌کند. بازده نیروگاه ۶۰٪ است و ۱۰٪ از انرژی برق تولیدی در خطوط انتقال تلف می‌شود. اگر با سوختن هر لیتر گازوئیل تقریباً ۳۰ MJ انرژی گرمایی ایجاد شود، چند لیتر گازوئیل باید بسوزد تا انرژی الکتریکی در انتهای خطوط انتقال ۳۲۴ MJ باشد؟

- ۱۰ (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴)

۵۵- ورزشکاری توپ فوتبالی را از سطح زمین با تندی  $20 \frac{m}{s}$  به طور مایل شوت می‌کند. وقتی که توپ از حداکثر فاصله تا زمین (نقطه اوج) عبور می‌کند، تندی اش  $8 \frac{m}{s}$  است. فاصله توپ در این لحظه (در نقطه اوج) از سطح زمین چند متر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و از مقاومت هوا صرف نظر کنید.)

- ۸/۴ (۱) ۱۳/۶ (۲) ۱۶/۸ (۳) ۲۰ (۴)

محل انجام محاسبات:

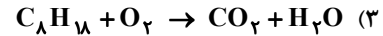
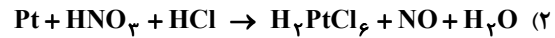
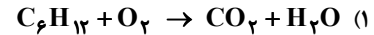


وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

شیمی

شیمی ۱: فصل ۲ تا ابتدای شیمی سبز، راهی برای محافظت از هواکره (صفحه ۴۷ تا ۶۹)

۵۶- در کدام واکنش نسبت مجموع ضرایب فراورده‌ها به مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها کمتر است؟



۵۷- کدام گزینه به ترتیب، مراحل تقطیر جزء به جزء هوای مایع را به درستی نشان می‌دهد؟

الف) به دست آوردن هوای مایع

ب) جداسازی رطوبت هوا

پ) عبور هوا از صافی جهت جداسازی گرد و غبار

ت) جداسازی کربن دی‌اکسید

ث) عبور هوای مایع از ستون تقطیر و جداسازی گازهای سازنده

(۲) «پ» - «ت» - «الف» - «ب» - «ث»

(۱) «الف» - «ت» - «پ» - «ب» - «ث»

(۴) «پ» - «ب» - «ت» - «الف» - «ث»

(۳) «الف» - «ب» - «ت» - «پ» - «ث»

۵۸- یک مول از ترکیبی گازی شکل به فرمول  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$  با ۳ مول گاز اکسیژن می‌سوزد و ۲ مول کربن دی‌اکسید و ۳ مول بخار آب حاصل می‌شود. شمار پیوندهای اشتراکی در ترکیب داده شده کدام است؟

۸ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

۵۹- عنصر مس با عنصر X ترکیبی به فرمول شیمیایی  $\text{CuX}$  دارد. بر این اساس، کدام فرمول‌های شیمیایی را می‌توان برای ترکیبی دوتایی شامل فلز سدیم و عنصر X در نظر گرفت؟ت)  $\text{Na}_2\text{X}_2$ پ)  $\text{Na}_2\text{X}$ ب)  $\text{NaX}_2$ الف)  $\text{NaX}$ 

(۴) «ب» و «ت»

(۳) «الف» و «پ»

(۲) «الف» و «ب»

(۱) «ب» و «پ»

۶۰- اگر دمای سطح زمین در منطقه‌ای برابر با  $5^\circ\text{C}$  باشد، دما برحسب کلون در ارتفاع  $4/5$  کیلومتری از سطح زمین در این منطقه، چند برابر دمای سطح آن برحسب درجه سلسیوس است؟

۵۰/۲ (۴)

۴۹/۲ (۳)

۹/۲ (۲)

۰/۹ (۱)

۶۱- عنصر M در گروه ..... و دوره ..... جدول تناوبی بوده و فرمول اکسید آن ..... است که خاصیت ..... از خود نشان می‌دهد.

(۲) دوم - چهارم -  $\text{M}_2\text{O}$  - بازی

(۱) دوم - چهارم - MO - اسیدی

(۴) دوم - پنجم - MO - بازی

(۳) دوم - پنجم -  $\text{M}_2\text{O}$  - اسیدی

۶۲- در بین عبارتهای زیر چند عبارت درست است؟

■ در بسته‌بندی مواد غذایی از گاز نیتروژن استفاده می‌شود.

■ گاز آرگون در هوای خشک و پاک، مرتبه سوم را از جهت درصد حجمی دارد.

■ ترتیب نقطه جوش  $\text{N}_2$ ،  $\text{O}_2$  و Ar به صورت  $\text{N}_2 > \text{O}_2 > \text{Ar}$  است.

■ از آرگون به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری و برش فلزها استفاده می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۳- در  $17/4$  گرم دی‌کلر مونوکسید، چند اتم کلر وجود دارد؟ ( $\text{O} = 16, \text{Cl} = 35.5 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )۰/۰۲  $N_A$  (۴)۰/۰۴  $N_A$  (۳)۰/۲  $N_A$  (۲)۰/۴  $N_A$  (۱)

محل انجام محاسبات:

۶۴- چه تعداد از مقایسه‌های زیر به درستی انجام شده است؟

- (الف) نقطه جوش:  $N_2 > Ar$   
 (ب) درصد حجمی در هوای خشک و پاک:  $O_2 > N_2$   
 (پ) واکنش پذیری:  $Ar > O_2$   
 (ت) درصد حجمی در هوای خشک و پاک:  $He > Ar$
- (۱) سه (۲) دو (۳) یک (۴) صفر

۶۵- کدام توصیف یا کاربرد در ارتباط با گاز داده شده نادرست است؟

- (۱) گاز هلیوم: سومین گاز تک‌اتمی فراوان در هواکره و گازی بی‌رنگ است که در ساخت لامپ‌های رشته‌ای کاربرد دارد.  
 (۲) گاز نیتروژن: فراوان‌ترین گاز در هواکره و دارای مولکول‌های دواتمی است که در پر کردن تایر خودروها از آن می‌توان استفاده کرد.  
 (۳) گاز آرگون: فراوان‌ترین گاز نجیب در هواکره که گازی بی‌رنگ، بی‌بو و غیرسمی است.  
 (۴) گاز کربن مونوکسید: گازی با مولکول‌های دواتمی، بی‌بو و سبک‌تر از هوا است.

۶۶- کدام گزینه معادله نمادی واکنش زیر را که قانون پایستگی جرم نیز در آن رعایت شده است، به درستی نشان می‌دهد؟

آهن مذاب + آلومینیم اکسید جامد  $\rightarrow$  آهن (III) اکسید جامد + گرد آلومینیم



۶۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار و چگالی هوا به‌طور پیوسته کاهش می‌یابد.  
 (ب) واژه هلیوم به معنای تنبل است؛ زیرا واکنش‌پذیری ناچیزی دارد.  
 (پ) با افزایش ارتفاع در هواکره، صرفاً به دلیل کاهش دما، فشار هوا نیز کاهش می‌یابد.  
 (ت) در لایه تروپوسفر به‌ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، فشار هوا حدود ۶ اتمسفر کاهش می‌یابد.  
 (ث) در ستون تقطیر جزء به جزء هوای مایع، به ترتیب گازهای نیتروژن، آرگون و سپس اکسیژن از مخلوط جدا می‌شوند.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۸- تعداد الکترون‌های مبادله شده در معادله موازنه شده واکنش بین آهن و اکسیژن که منجر به تولید آهن (III) اکسید می‌شود، کدام است؟

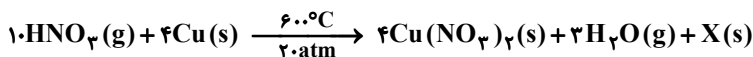
(۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۶۹- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- در صنعت برای تهیه سولفوریک اسید، نخست در واکنش سوختن گوگرد، این عنصر به  $SO_3$  تبدیل می‌شود.
- چگالی گاز کربن مونوکسید بیشتر از هوا است و به سرعت در محیط انتشار می‌یابد.
- زغال سنگ نوعی سوخت فسیلی است که در حضور اکسیژن می‌سوزد و تنها گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌کند.
- میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز اکسیژن بیش از ۲۰۰ برابر میل ترکیبی آن با کربن مونوکسید است.

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۷۰- با توجه به واکنش موازنه شده زیر، کدام گزینه درست است؟



(۱) بر اثر انجام این واکنش، دمای محیط به ۶۰۰ درجه سلسیوس می‌رسد.

(۲) بر اثر انجام این واکنش، فشار محیط به ۲۰ اتمسفر می‌رسد.

(۳) «X» می‌تواند ترکیبی با نام دی‌نیتروژن تتراهیدرید باشد.

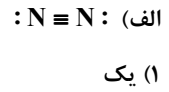
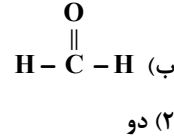
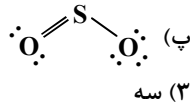
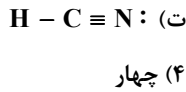
(۴) «X» می‌تواند ترکیبی با فرمول  $(NH_4NO_3)$  باشد.

۷۱- فرمول شیمیایی «دی‌نیتروژن تترا اکسید- گوگرد هگزا فلئوئورید- فسفر پنتا برمید» به ترتیب در کدام گزینه به درستی آمده است؟

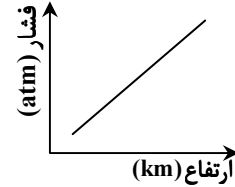
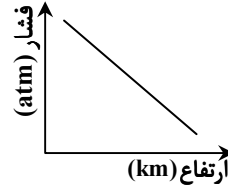
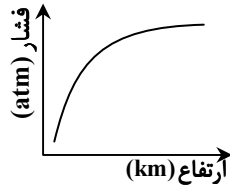
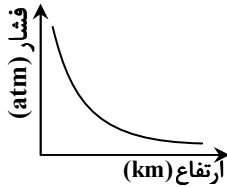
(۱)  $PBr_5 - SF_6 - N_2O_4$  (۲)  $PB_5 - SF_8 - NO_2$  (۳)  $PBr_5 - SF_6 - NO_2$  (۴)  $PB_5 - SF_8 - N_2O_4$

محل انجام محاسبات:

۷۲- چند مورد از ساختارهای لوویس زیر، به درستی رسم شده‌اند؟



۷۳- کدام نمودار تغییرات فشار هوا بر حسب ارتفاع از سطح زمین را به درستی نشان می‌دهد؟



۷۴- ۲ مول گاز متان و ۳/۵ مول گاز اکسیژن را در یک سامانه قرار می‌دهیم تا در واکنش سوختن، هر دو به طور کامل مصرف شوند. اگر فرآورده‌های این فرایند  $CO(g)$ ،  $CO_2(g)$  و  $H_2O(g)$  باشند، درصد جرمی کربن مونوکسید در مخلوط گازی حاصل به تقریب کدام است؟  
( $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )

(۴) ۲۸/۸

(۳) ۴۴/۴

(۲) ۲۷/۳

(۱) ۱۹/۴

۷۵- معادله نوشتاری یک واکنش به صورت روبه‌رو است.

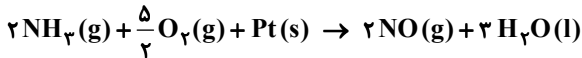
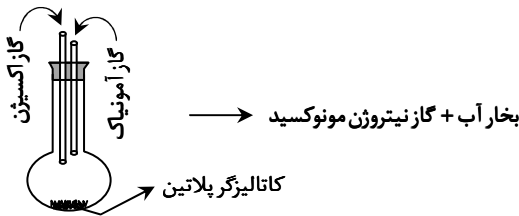
در معادله نمادی موازنه شده زیر برای این واکنش، چند مورد اشتباه وجود دارد؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴



محل انجام محاسبات:

## اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه دانش آموزان دهم و یازدهم گروه علوم ریاضی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
سید امیرمحمد سیدشاکری	حسابان و ریاضی ۱	علی افضل زاده	سیدامیرمحمد سیدشاکری- علی فرمد	عباس سعیدی امین کبیری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سعید اکبرزاده- فرهاد فرزانی	هادی کاظم‌نژاد
	آمار و احتمال	سعید اکبرزاده	امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزانی
محمد حسین کشانی	فیزیک	منصور داودوندی	یوسف صباغی- محسن داودی- حامد نبی‌منصور	ساناز دریکوندی
	شیمی	سیدحامد میرقادری	بهنام ابراهیم‌پور- مهداد ملاصالحی محمدعلی توسلی‌فر- محمد احمدی	حسین سعادت