

ایران توشه

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

 IranTooshe.ir

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

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



دوازدهم ریاضی

نام: 

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

محل امضاء:

دفترچه شماره ۱

صبح جمعه

۱۴۰۱/۱۰/۲۳



آزمون جامع (۲۳ دی ۱۴۰۱)

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

تعداد سؤال: ۵۰ مدت پاسخگویی: ۸۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	ریاضیات	۵۰	۱	۵۰	۸۰ دقیقه

تعداد سؤالها و زمان پاسخگویی به سؤالها مطابق بخشنامه سازمان سنجش برای کنکور ۱۴۰۱ است.

دفترچه سؤال



آزمون ۲۳ دی ماه ۱۴۰۱ دفترچه اول اختصاصی دوازدهم ریاضی (ریاضیات)

پدیدآورندگان

نام طراحان	نام درس	اختصاصی
عادل حسینی-افشین خاصه-خان-علی شهبابی-حمید عزیزاده-مهدی ملارمضانی-جهانبخش نیکنام	حسابان ۲ و ریاضی پایه	
امیرحسین ابومحبوب-علی ایمانی-محسن بهرام‌پور-علیرضا بیگلری-رضا توکلی-سیدمحمدرضا حسینی-فردافشین خاصه-خان-سوگند روشنی-علی صادقی-محمد صحت‌کار-احمدرضا فلاح-مهرداد ملونندی-مجید نیکنام	هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه و آمار و احتمال	ریاضیات گسسته
گزینشگر	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب سوگند روشنی	سوگند روشنی
گروه ویراستاری	علی سرآبادانی	عادل حسینی	عادل حسینی
	ویراستار استاد: مهدی ملارمضانی	ویراستار استاد: مهرداد ملونندی	ویراستار استاد: مهرداد ملونندی
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب
مستندسازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

ریاضیات

۱- جملات اول و سوم دنباله هندسی ... $x, x+2, x+10, \dots$ ، جملات اول و دوم یک دنباله حسابی نیز هستند. جمله پنجم دنباله حسابی، چند برابر جمله دوم دنباله هندسی است؟

- (۱) $\frac{32}{3}$ (۲) ۱۵ (۳) ۱۷ (۴) $\frac{61}{4}$

۲- خارج قسمت تقسیم چندجمله‌ای $x^2 + 3 - 2x^5$ بر $x+1$ چندجمله‌ای $q(x)$ است. باقی‌مانده تقسیم $q(x)$ بر عبارت $x-1$ کدام است؟

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

۳- اگر α و β جواب‌های معادله $x^2 + 3x = 1$ باشند، حاصل $(\alpha^2 + \alpha)(\beta - \frac{1}{\beta})$ کدام است؟

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

۴- $x=3$ یک جواب معادله $m + \frac{4}{x^2 - x - 2} - x + x^2 = 0$ است. کوچک‌ترین جواب این معادله کدام است؟

- (۱) $1 - \sqrt{13}$ (۲) $\frac{1 - \sqrt{13}}{2}$ (۳) -۲ (۴) ۳

۵- به ازای $x \in (a, b)$ نابرابری $(\frac{1}{2}x - 1)(\sqrt{x} - 1) < x - x\sqrt{x}$ برقرار است. حداکثر حاصل $b - a$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) ۱

۶- اگر $g(x) = \frac{x}{x+1}$ و $(f \circ g)(x) = \frac{x+1}{x-1}$ باشد، ضابطه تابع f کدام است؟

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

۷- نمودار تابع $y = x^3$ را یک واحد به پائین منتقل می‌کنیم تا نمودار تابع f حاصل شود. نمودار تابع $g(x) = f^{-1}(-|x|)$ کدام است؟



۸- اگر $f(x) = 1 - \sqrt{1-x}$ و $g(x) = \begin{cases} 1+x & ; x < 0 \\ 1-x & ; 0 \leq x < 1 \\ 1+x^2 & ; x \geq 1 \end{cases}$ باشد، دامنه تابع $g^{-1} \circ f$ بازه $(a, b]$ است. حاصل $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۳

۹- اگر $x = a$ جواب معادله $\log_{\sqrt{a}}(x-1) = \log_a x - \frac{1}{a}$ باشد، حاصل $\log_{a+2}(5a-2)$ کدام است؟

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

زمان پاسخگویی ریاضیات:
۸۰ دقیقه

زمان نقصانی ریاضیات:
۶۰ دقیقه

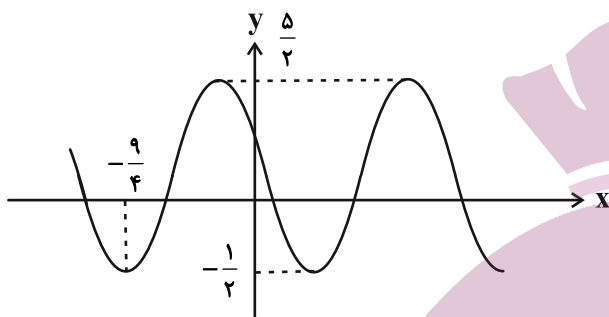
۱۰- ساده شده عبارت $(\tan 110^\circ + \tan 20^\circ) \sin 40^\circ$ ، کدام است؟

- (۱) $-2 \sin 50^\circ$ (۲) $2 \sin 50^\circ$ (۳) $-\sin 50^\circ$ (۴) $\sin 50^\circ$

۱۱- نمودار تابع $y = \sin(2x + 1) \frac{\pi}{4}$ روی بازه $[-\frac{3}{4}, k]$ اکیداً صعودی است. بیشترین مقدار k کدام است؟

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

۱۲- بخشی از نمودار تابع $f(x) = a - b \sin c\pi x$ در شکل زیر رسم شده است. $f(\frac{11}{2})$ کدام است؟



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

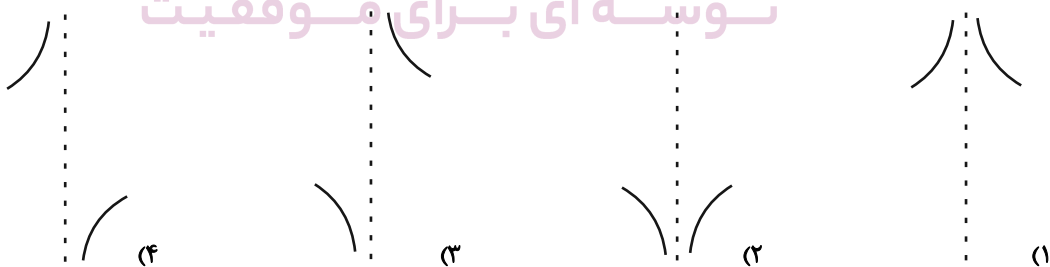
۱۳- مجموع جوابهای معادله $\sin x = \frac{1}{2} (2 - \cot^2 x)$ در بازه $(0, 2\pi)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5\pi}{2}$ (۲) $\frac{7\pi}{2}$ (۳) 3π (۴) 4π

۱۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{x - [x]}{\sqrt{x+2[x]} - 3}$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است).

- (۱) ۶ (۲) -۶ (۳) $-\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۱۵- نمودار تابع $f(x) = \frac{1+2x+3x^2}{1-2x-3x^3}$ در همسایگی مجانب قائم آن کدام است؟



۱۶- تابع $f(x) = \begin{cases} a & ; x=1 \\ \frac{\sin \pi x}{\pi(1-x)} & ; x \neq 1 \end{cases}$ روی \mathbb{R} پیوسته است. اگر $g(x) = 3x + [-2x]$ باشد، وضعیت پیوستگی تابع $g \circ f$ در نقطه $x=1$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) پیوسته
(۲) فقط از راست پیوسته
(۳) فقط از چپ پیوسته
(۴) نه از چپ پیوسته و نه از راست پیوسته

۱۷- اگر $f(x) = \begin{cases} \sin x - 2x & ; x < 0 \\ x^3 + 2x & ; x \geq 0 \end{cases}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(h) - f(-2h)}{h}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸- تابع $f(x) = \begin{cases} ax^3 + 2[-x] & ; x < 1 \\ bx^2 + x[x] & ; x \geq 1 \end{cases}$ در $x=1$ مشتق پذیر است. حاصل $\frac{b}{a}$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $\frac{8}{5}$ (۲) $\frac{14}{9}$ (۳) $\frac{5}{3}$ (۴) $\frac{11}{3}$

۱۹- اگر $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$ و $g(x) = \frac{x}{\sqrt[3]{2-x}}$ باشد، آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع $f \circ g$ در $x=1$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۴ (۳) -۴ (۴) -۸

۲۰- a و b دو عدد حقیقی مثبت هستند به طوری که $a^2 + b = 10$ است. بیشترین مقدار عبارت ab^2 کدام است؟

- (۱) $32\sqrt{2}$ (۲) ۶۴ (۳) $64\sqrt{2}$ (۴) ۱۲۸

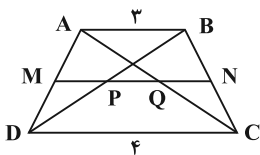
۲۱- خطوط مجانب نمودار تابع هموگرافیک $f(x) = ax - \frac{x^2 - 1}{x + 2}$ محورهای مختصات را در نقاط A و B قطع می‌کنند. مساحت مثلث AOB کدام است؟ (O مبدأ مختصات است.)

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

۲۲- خط $y=0$ بر نمودار تابع $f(x) = x^4 + ax^3 + bx + c$ در نقطه عطف آن، با طول $x=-1$ ، مماس است. مینیمم نسبی تابع f کدام است؟

- (۱) $-\frac{9}{16}$ (۲) $-\frac{27}{8}$ (۳) $-\frac{27}{16}$ (۴) $-\frac{9}{8}$

۲۳- در شکل زیر $MN \parallel AB \parallel CD$ است. اگر $MP = PQ = QN$ باشد، طول پاره خط MN کدام است؟



(۱) $\frac{3}{5}$

(۲) $\frac{3}{6}$

(۳) $\frac{3}{8}$

(۴) $\frac{3}{9}$

۲۴- مساحت مثلثی با اندازه ارتفاع‌های ۶، ۴ و ۴ کدام است؟

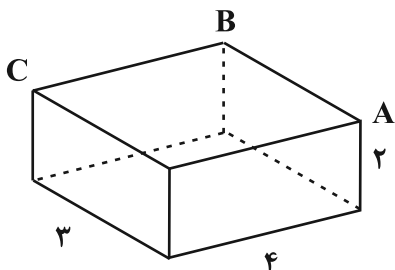
(۴) ۱۲

(۳) ۸

(۲) $9\sqrt{2}$

(۱) $6\sqrt{3}$

۲۵- صفحه P_1 در برخورد با مکعب مستطیل شکل زیر از نقاط A و B می‌گذرد و بزرگ‌ترین سطح مقطع ممکن را پدید آورده است و صفحه P_2 نیز شامل نقاط A و C است و به طور قائم این مکعب مستطیل را قطع می‌کند. نسبت مساحت دو سطح مقطع پدیدآمده (سطح مقطع کوچک‌تر به بزرگ‌تر) کدام است؟



(۱) $\frac{\sqrt{5}}{3}$

(۲) $\frac{3}{5}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

(۴) $\frac{3}{4}$

۲۶- در مثلث متساوی‌الساقینی به طول قاعده ۶ و طول ساق ۵، نسبت شعاع دایره محاطی خارجی به شعاع دایره محاطی خارجی نظیر ساق کدام است؟

(۴) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{3}{2}$

(۲) $\frac{4}{3}$

(۱) $\frac{6}{5}$

۲۷- دو دایره $C(O, 3)$ و $C'(O', 4)$ با طول خط‌المركزین $d = 5$ مفروض‌اند. از بازتاب دایره C نسبت به وتر مشترک دو دایره، دایره C'' حاصل شده است. طول مماس مشترک خارجی دو دایره C' و C'' کدام است؟

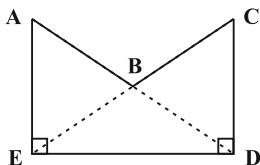
(۴) $\frac{2\sqrt{6}}{5}$

(۳) $\frac{2\sqrt{3}}{5}$

(۲) $\frac{4}{5}$

(۱) $\frac{2}{5}$

۲۸- در شکل زیر $AE = CD$ و $\hat{D} = \hat{E} = 90^\circ$ است. اگر بخواهیم مساحت چندضلعی $ABCDE$ را بدون تغییر در محیط آن، افزایش دهیم، نسبت مساحت اولیه به مساحت ثانویه چندضلعی کدام است؟



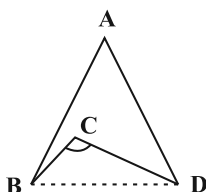
(۱) $\frac{5}{8}$

(۲) $\frac{5}{6}$

(۳) $\frac{5}{7}$

(۴) $\frac{5}{8}$

۲۹- در شکل زیر $AB = 5$ ، $AD = 7$ ، $BC = \sqrt{5} - 1$ ، $CD = \sqrt{5} + 1$ و $\hat{BCD} = 120^\circ$ است. مساحت مثلث ABD کدام است؟



(۱) $4\sqrt{2}$

(۲) $4\sqrt{6}$

(۳) $6\sqrt{2}$

(۴) $3\sqrt{3}$

۳۰- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & 0 & 5 \end{bmatrix}$ و $C = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 3 & 2 & 1 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix}$ باشند، مجموع درایه‌های سطر سوم ماتریس ABC کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰

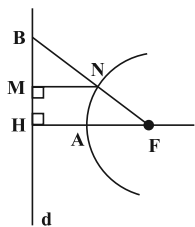
۳۱- اگر $4A = \begin{bmatrix} |A| & -4 \\ 16 & |A| \end{bmatrix}$ باشد، حاصل $|2A^{-1}|$ کدام است؟

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

۳۲- دایره‌ای که در ناحیه اول بر هر دو محور مختصات مماس است، روی خط $y=2$ و تری به طول ۱۲ جدا می‌کند. این دایره بر کدام یک از خطوط زیر مماس است؟

- (۱) $x=16$ (۲) $x=18$ (۳) $x=20$ (۴) $x=24$

۳۳- در سهمی شکل زیر F کانون و d خط هادی سهمی است. اگر $AH=1$ و $BN=4$ باشد، طول پاره خط MN کدام است؟



- (۱) $2\sqrt{3}-2$

- (۲) $2\sqrt{2}-1$

- (۳) ۲

- (۴) $\frac{3}{2}$

۳۴- بردارهای \vec{a} و \vec{b} مفروض‌اند. اگر $|\vec{a}|=2$ ، $\vec{a} \cdot \vec{b} = -2$ و $|\vec{a} \times \vec{b}| = 4\sqrt{2}$ باشد، اندازه بردار $\vec{a} + \vec{b}$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) $2\sqrt{3}$ (۳) ۴ (۴) $\sqrt{17}$

۳۵- بردارهای $\vec{a} = (2, m, -2)$ ، $\vec{b} = (3, 2, 2)$ و $\vec{c} = (1, -m, 2)$ در یک صفحه قرار دارند. زاویه بین دو قطر متوازی الاضلاعی که بر بردارهای $\vec{d} = (-m, 3, 4)$ و $\vec{e} = m\vec{k} + \delta\vec{i}$ بنا می‌شود، کدام است؟

- (۱) 30° (۲) 45° (۳) 60° (۴) 90°

۳۶- اگر p و q دو گزاره دلخواه باشند. گزاره $(\sim(p \Rightarrow q)) \vee (q \vee \sim p)$ هم‌ارز با کدام گزاره است؟

- (۱) $\sim p$ (۲) F (۳) p (۴) $\sim p$

۳۷- تاسی را به هوا پرتاب و به تعداد عدد ظاهر شده سکه پرتاب می‌کنیم. اگر بدانیم سکه ۳ بار رو آمده است. چقدر احتمال دارد تاس عدد ۴ آمده باشد؟

- (۱) $\frac{5}{16}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{2}{5}$

۳۸- در جعبه A ، ۴ مهره سفید و ۲ مهره سیاه، در جعبه B ، ۳ مهره سیاه و ۳ مهره سفید و در جعبه C ، ۲ مهره سفید و ۴ مهره سیاه موجود است. دو جعبه به تصادف انتخاب می‌کنیم و از هر جعبه یک مهره خارج می‌کنیم. احتمال آنکه ۲ مهره سفید خارج شود، کدام است؟

- (۱) $\frac{13}{45}$ (۲) $\frac{13}{54}$ (۳) $\frac{31}{54}$ (۴) $\frac{31}{45}$

۳۹- فراوانی نسبی داده‌ای $\frac{1}{2}$ است. اگر فراوانی این داده ۸ برابر شود و فراوانی سایر داده‌ها ثابت بماند. فراوانی نسبی جدید این داده کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۴۰- از جامعه‌ای با واریانس ۹، نمونه $\{1, 2, 3, \dots, 400\}$ انتخاب شده‌اند. میانگین جامعه با اطمینان ۹۵٪ در کدام بازه قرار می‌گیرد؟

- (۱) $[198/8, 200/8]$ (۲) $[200/2, 200/8]$ (۳) $[200/1, 200/9]$ (۴) $[199/6, 201/4]$

۴۱- اگر A, B و C سه مجموعه دلخواه و $A - B = A - C$ باشد، کدام رابطه لزوماً درست است؟

- (۱) $(A \cap B) \subseteq C$ (۲) $(B \cap C) \subseteq A$ (۳) $A \cap (B \cup C) = \emptyset$ (۴) $A \subseteq (B \cup C)$

۴۲- در تقسیم عدد طبیعی a بر ۴۱، باقی‌مانده از مربع خارج قسمت، به اندازه ۱۲۳ واحد کمتر است. مجموع ارقام عدد a کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۱ (۳) ۱۴ (۴) ۱۵

۴۳- اگر $1402! \equiv a + 6! + 4! + 2!$ باشد. باقی‌مانده تقسیم a^{1401} بر ۴۴ کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۲۴ (۳) ۳۶ (۴) ۴۰

۴۴- می‌دانیم m بزرگ‌ترین عدد دو رقمی است که به ازای آن معادله $mx + 36y = 24$ در مجموعه اعداد صحیح فاقد جواب بوده و

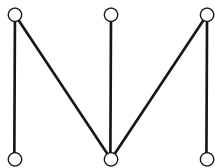
عدد $10a9a$ بر m بخشپذیر است. مقدار a کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۵- گراف غیر تهی G از مرتبه ۷، منتظم و ناهمبند است. گراف G چند دور دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۴۶- گراف روبرو شامل چند γ -مجموعه است؟



(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۶

(۴) ۸

۴۷- می‌خواهیم با استفاده از ۳ عدد طبیعی متمایز یک رقمی و حروف A, B و A ، یک کد شش حرفی بسازیم به طوری که هیچ دو

عددی کنار هم نباشند. به چند روش مختلف می‌توان این کار را انجام داد؟

- (۱) ۶۰۴۸ (۲) ۵۰۴۸ (۳) ۶۰۸۴ (۴) ۵۰۸۴

۴۸- در یک کارگاه بافندگی سه کارگر به اسامی a, b و c می‌خواهند در روزهای شنبه، یکشنبه و دوشنبه روی سه دستگاه بافندگی

A, B و C کار کنند به طوری که هر کارگر در روزهای مختلف روی دستگاه‌های مختلف کار کند. برای این کار به چند حالت

می‌توان برنامه‌ریزی کرد اگر بدانیم کارگر a در روز شنبه روی دستگاه C کار می‌کند؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۴۹- می‌خواهیم ۵ خودکار با رنگ‌های متفاوت را بین علی، رضا، صادق و بابک توزیع کنیم که به هر یک حداقل یک خودکار برسد. به

چند طریق می‌توان این کار را انجام داد به طوری که خودکار آبی، سهم علی و خودکار قرمز برای رضا باشد؟

- (۱) ۱۴ (۲) ۱۸ (۳) ۲۰ (۴) ۲۷

۵۰- نمرات یک آزمون از ۰ تا ۲۰ و به صورت مضربی از $2/5$ محاسبه می‌شود. حداقل چند نفر در این آزمون شرکت داشته باشند تا

دست کم ۳ نفر از آن‌ها نمره یکسانی کسب کنند؟

- (۱) ۱۶۱ (۲) ۱۶۳ (۳) ۲۴۱ (۴) ۲۴۴

دوازدهم ریاضی

نام: 

نام خانوادگی:

شماره داوطلبی:

محل امضاء:

دفترچه شماره ۲

صبح جمعه

۱۴۰۱/۱۰/۲۳



آزمون جامع (۲۳ دی ۱۴۰۱)

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

تعداد سؤال: ۷۰ مدت پاسخگویی: ۸۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
۱	فیزیک	۴۰	۵۱	۹۰	۵۰ دقیقه
۲	شیمی	۳۰	۹۱	۱۲۰	۳۰ دقیقه

تعداد سؤالها و زمان پاسخ گویی به سؤالها مطابق بخشنامه سازمان سنجش برای کنکور ۱۴۰۱ است.

دفترچه سؤال

آزمون ۲۳ دی ماه ۱۴۰۱ دفترچه دوم اختصاصی دوازدهم ریاضی (فیزیک و شیمی)



پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد-بابک اسلامی-عبدالرضا امینی نسب-مهدی آذر نسب-زهره آقامحمدی-امیر مهدی جعفری-سید ابوالفضل خالقی مجتبی خلیل ارجمندی-بهنام رستمی-سعید شرق-پویا علاقه مند-عبداله فقه زاده - مسعود قره خانی-محسن قندچلر-علیرضا گونه- امیر حسین مجوزی - حسین مخدومی-محمود منصور-سید علی میرنوری-مصطفی واثقی-شادمان ویسی
شیمی	محمد رضا پور جاوید-احمد رضا جعفری نژاد-امیر حاتمیان-یاسر راش-روزبه رضوانی-امیر حسین طیبی-امیر حسین مسلمی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	بابک اسلامی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	حمید زرین کفش زهره آقامحمدی	یاسر راش امیر حسین عزیزی
	ویراستار استاد: سید علی میرنوری	ویراستار استاد: محمد حسن محمدزاده مقدم
مسئول درس	بابک اسلامی	امیر حسین مسلمی
مستندسازی	احسان صادقی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - کانون فرهنگی آموزش - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

فیزیک

مجموع زمان پاسخگویی
فیزیک و شیمی: ۸۰ دقیقه

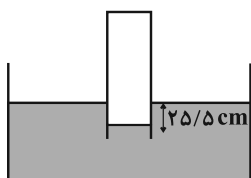
مجموع زمان نقصانی
فیزیک و شیمی: ۶۰ دقیقه

۵۱- اگر گیاهی طی مدت ۲۵ روز ۵۴ سانتی متر رشد کند، آهنگ رشد این گیاه بر حسب میکرومتر بر دقیقه کدام است؟

- ۱) ۱۵ (۲) ۱/۵ (۳) ۹۰۰ (۴) ۹۰

۵۲- در شکل زیر مجموعه در حال تعادل و فشار گاز محبوس داخل لوله برابر با ۷۸cmHg است. چگالی

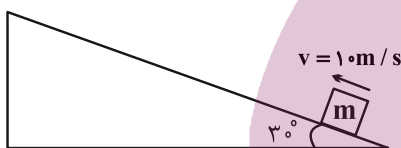
مایع چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶ \frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}$ و $P_0 = ۱۰۲\text{kPa}$ و $g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- ۱) ۱/۲ (۲) ۱/۷۵ (۳) ۱/۶ (۴) ۱/۸

۵۳- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m با تندی $۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت بالای سطح پرتاب می شود. اگر اندازه کار نیروی اصطکاک در طی

مسیر جسم تا توقف آن (۲mg) ژول باشد، جسم چه مسافتی را بر حسب متر روی سطح طی می کند تا بایستد؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- ۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۱۲ (۴) $۱۲\sqrt{۳}$

۵۴- در دمای صفر درجه سلسیوس طول هر یک از نوارهای آلومینیومی و مسی ۱۲۰m است. پس از رسیدن به دمای X طول نوار مسی $۷/۲ \text{ cm}$ از طول نوار آلومینیومی کم تر است. دمای X بر حسب درجه سلسیوس کدام است؟

($\alpha_{\text{Cu}} = ۱/۷ \times ۱۰^{-۵} \text{ K}^{-۱}$, $\alpha_{\text{Al}} = ۲/۳ \times ۱۰^{-۵} \text{ K}^{-۱}$)

- ۱) ۸۰ (۲) ۷۵ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۱۰

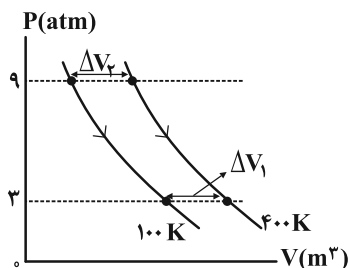
۵۵- اگر ۲۲۵ گرم یخ صفر درجه سلسیوس را داخل مقداری آب ۱۶°C بیاندازیم، در نهایت $۱/۲ \text{ kg}$ آب صفر درجه سلسیوس خواهیم

داشت. چه کسری از جرم یخ، ذوب نشده باقی مانده است؟ ($L_F = ۳۳۶ \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$, $c_{\text{آب}} = ۴/۲ \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ و از اتلاف انرژی صرف نظر

شود.)

- ۱) $\frac{۱}{۳}$ (۲) $\frac{۲}{۳}$ (۳) $\frac{۱}{۹}$ (۴) $\frac{۸}{۹}$

۵۶- نمودار دو فرایند همدمای مجزا که مقدار معینی گاز کامل در دو دمای متفاوت طی می‌کند، مطابق شکل زیر است. نسبت



کدام است؟ $\frac{\Delta V_2}{\Delta V_1}$

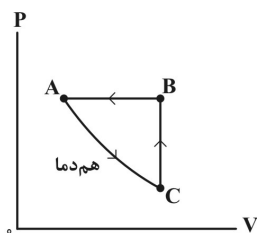
(۱) ۱

(۲) $\frac{1}{3}$

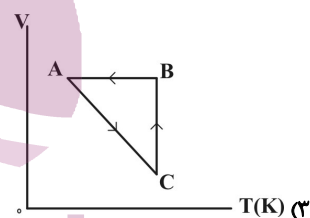
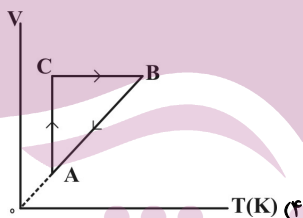
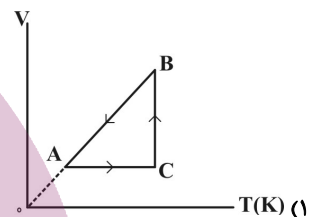
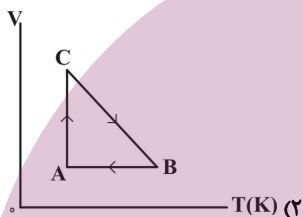
(۳) $\frac{4}{3}$

(۴) $\frac{3}{4}$

۵۷- نمودار P-V فرایندهای ترمودینامیکی انجام شده بر روی مقدار معینی از یک گاز کامل، در شکل زیر رسم شده است. نمودار

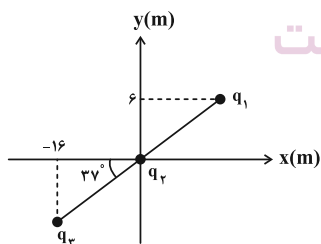


V-T آن کدام است؟



۵۸- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای بر روی خط مستقیمی در مکان خود ثابت نگه داشته شده‌اند. اندازه نیروی الکتریکی

خالص وارد بر بار q_3 ، چند برابر اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 است؟ ($q_1 = 3.0 \mu C$ ، $q_2 = -2.0 \mu C$ ،



$(\tan 37^\circ = \frac{3}{4}$ و $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ ، $q_3 = -1.0 \mu C$

(۱) ۳۹

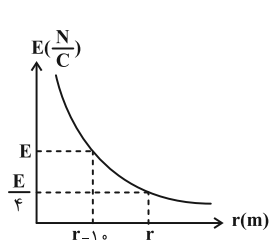
(۲) ۲۹

(۳) ۳۱

(۴) ۲۱

محل انجام محاسبات

۵۹- نمودار اندازه میدان الکتریکی ناشی از بار نقطه‌ای $q = 4\mu\text{C}$ بر حسب فاصله از آن، مطابق شکل زیر است. اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن تختی که فاصله بین صفحه‌هایش 2cm و اندازه میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات آن برابر با اندازه



میدان الکتریکی ناشی از بار نقطه‌ای q در فاصله r است، چند ولت است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

۷/۲ (۱)

۵/۴ (۲)

۳/۶ (۳)

۱/۸ (۴)

۶۰- درون یک میدان الکتریکی یکنواخت، بار الکتریکی $q = +5\mu\text{C}$ از نقطه A با پتانسیل الکتریکی 24V تا نقطه B جابه‌جا می‌شود.

اگر کار نیروی الکتریکی در این جابه‌جایی $20\mu\text{J}$ باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟

۱۸ (۴)

۲۰ (۳)

۲۸ (۲)

۴ (۱)

۶۱- حداکثر ولتاژ قابل تحمل یک خازن تخت خالی 20 ولت است. اگر این خازن توسط مولد با اختلاف پتانسیل 16 ولت شارژ شود و سپس از آن جدا شود، برای اینکه خازن بتواند حداکثر ولتاژ خود را تحمل کند، فاصله صفحات خازن چگونه تغییر کند؟

۲۰ درصد افزایش یابد. (۲)

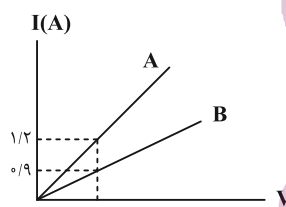
۲۵ درصد کاهش یابد. (۱)

۲۵ درصد افزایش یابد. (۴)

۲۰ درصد کاهش یابد. (۳)

۶۲- نمودار جریان عبوری از دو سیم رسانای هم‌جنس و مجزای A و B بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر آنها مطابق شکل زیر است.

اگر طول سیم A، سه برابر طول سیم B باشد، سطح مقطع سیم A چند برابر سطح مقطع سیم B است؟ (دهما ثابت و یکسان است.)



است.

۴ (۱)

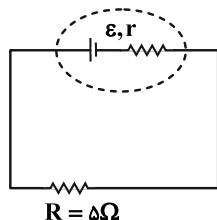
۲ (۲)

۱/۴ (۳)

۱/۲ (۴)

۶۳- در مدار شکل زیر، اگر افت پتانسیل در مقاومت درونی مولد برابر با 5V و اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت 5Ω اهمی برابر

$1/25\text{V}$ باشد، نیروی محرکه مولد بر حسب ولت و مقاومت درونی آن بر حسب اهم به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



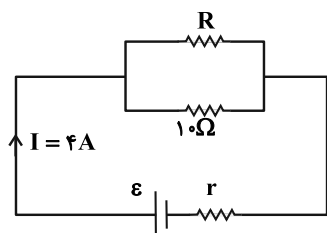
۲,۳/۵ (۱)

۲,۱/۷۵ (۲)

۱,۱/۷۵ (۳)

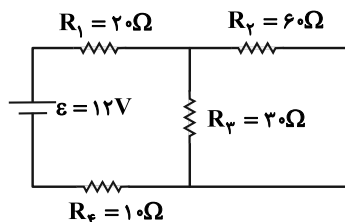
۱,۳/۵ (۴)

۶۴- در مدار شکل زیر، اگر توان خروجی باتری ۸۰ وات باشد، مقاومت R چند اهم است؟



- (۱) ۱۰
- (۲) ۵
- (۳) ۱۵
- (۴) ۲/۵

۶۵- در مدار شکل زیر، جریان عبوری از مقاومت R_p چند آمپر است؟



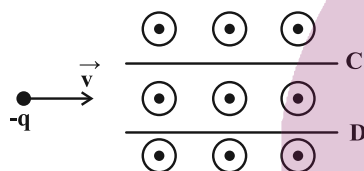
- (۱) ۰/۱۶
- (۲) ۰/۰۸
- (۳) ۰/۳۲
- (۴) ۰/۲۴

۶۶- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار منفی و جرم ناچیز با تندی $۲/۵ \times 10^4 \frac{m}{s}$ در امتداد محور افقی وارد فضای بین دو صفحه خازن

تخت C و D می‌شود. اگر بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت و برون‌سوی بین صفحات $۰/۰۲ mT$ باشد، برای اینکه ذره بدون

انحراف به مسیر خود ادامه دهد، علامت بار صفحه D چیست و اندازه میدان الکتریکی یکنواخت بین دو صفحه C و D چند $\frac{N}{C}$

است؟ (از اثر میدان گرانشی صرف نظر شود.)



- (۱) مثبت، ۵۰۰
- (۲) منفی، ۵۰۰
- (۳) مثبت، ۰/۵
- (۴) منفی، ۰/۵

۶۷- اگر جریان $۱/۲۵ A$ از سیم‌لوله‌ای آرمانی عبور کند، اندازه میدان مغناطیسی یکنواخت درون آن برابر با $۲۴ G$ می‌شود. در هر

سانتی‌متر از این سیم‌لوله چند دور سیم وجود دارد؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$)

- (۱) ۸
- (۲) ۱۲
- (۳) ۱۶
- (۴) ۲۴

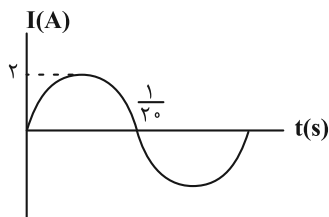
۶۸- سطح پیچ‌های مسطح به مساحت $۲۰ cm^2$ و مقاومت ۳Ω عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $۰/۰۱ T$ قرار

دارد. اگر پیچه در مدت $۰/۵ s$ به اندازه ۳۰° حول یکی از قطرهای خود بچرخد، به طوری که جریانی متوسط به بزرگی $۰/۰۲ A$

در آن القا شود، تعداد حلقه‌های پیچه کدام است؟ $\left(\frac{\sqrt{3}}{2} = ۰/۸۵ \right)$

- (۱) ۱۵۰۰
- (۲) ۳۰۰۰
- (۳) ۵۰۰۰
- (۴) ۱۰۰۰۰

۶۹- نمودار جریان متناوب سینوسی تولید شده توسط یک مولد بر حسب زمان به صورت زیر است. اگر مقاومت الکتریکی مولد ۴ اهم



باشد، معادله نیروی محرکه القایی بر حسب زمان در SI کدام است؟

(۱) $\epsilon = 2 \sin(10\pi t)$

(۲) $\epsilon = 8 \sin(10\pi t)$

(۳) $\epsilon = 2 \sin(20\pi t)$

(۴) $\epsilon = 8 \sin(20\pi t)$

۷۰- معادله حرکت دو متحرک A و B که در امتداد محور x حرکت می کنند، در SI به صورت زیر داده شده است. از لحظه $t = 0$ و قبل

از رسیدن دو متحرک به هم، حداکثر چند ثانیه فاصله آنها از هم بیشتر از ۴۰ متر است؟

$$\begin{cases} x_A = -2t + 16 \\ x_B = \frac{1}{2}t - 29 \end{cases}$$

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) همواره فاصله آنها از هم بیشتر از ۴۰ متر است.

(۳) ۳

۷۱- معادله سرعت - زمان متحرکی که در راستای افقی حرکت می کند در SI به صورت $v = 2t - 4$ است. بزرگی جابه جایی متحرک در

۲ ثانیه دوم حرکت چند متر است؟

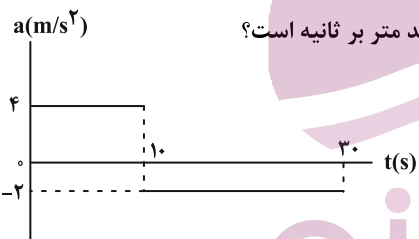
(۴) ۸

(۳) ۶

(۲) ۲

(۱) ۴

۷۲- نمودار شتاب - زمان متحرکی که با سرعت اولیه 5 m/s متر بر ثانیه روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. سرعت



متوسط متحرک در مدتی که متحرک در جهت مثبت محور x حرکت می کند، چند متر بر ثانیه است؟

(۱) $17/5$

(۲) $26/25$

(۳) ۳۵

(۴) $52/5$

۷۳- متحرکی روی خط راست با شتاب ثابت در حال حرکت است. اگر حداکثر مدت زمانی که متحرک به صورت کندشونده حرکت کرده

است ۴ ثانیه باشد و تندی متوسط متحرک در ۸ ثانیه اول حرکت 6 m/s باشد، بزرگی شتاب این حرکت چند m/s^2 است؟

(۴) ۶

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۷۴- در شرایط خلأ، گلوله ای از ارتفاع h بدون سرعت اولیه رها می شود. اگر ۶۴٪ از طول مسیرش تا رسیدن به زمین را در ۲ ثانیه آخر

حرکتش طی کرده باشد، زمان حرکت گلوله چند ثانیه است؟

(۴) ۸

(۳) ۶

(۲) ۵

(۱) ۴

۷۵- سه نیروی افقی ۷، ۸ و ۹ نیوتونی به جسمی به جرم ۴kg وارد می‌شوند و جسم که روی سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد،

همچنان ساکن می‌ماند. اگر نیروی ۸ نیوتونی را حذف کنیم، جابه‌جایی جسم پس از پنج ثانیه چند متر است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۵ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰

۷۶- دو گلوله مشابه و هم‌اندازه از جنس آهن و مس را از ساختمان بلندی رها می‌کنیم. با فرض اینکه نیروی مقاومت هوا در طی

حرکت دو گلوله ثابت و یکسان باشد، تا قبل از رسیدن دو گلوله به زمین و در یک بازه زمانی دلخواه، سرعت متوسط گلوله

مسی از گلوله آهنی است و اگر از مقاومت هوا صرف‌نظر کنیم، نسبت اندازه تندی گلوله آهنی به گلوله مسی در لحظه

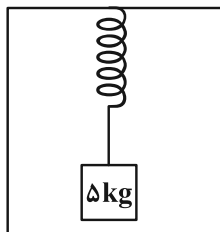
برخورد به زمین یک است. ($\rho_{\text{مس}} < \rho_{\text{آهن}}$)

- (۱) بیشتر، کمتر از (۲) کمتر، برابر با (۳) بیشتر، برابر با (۴) کمتر، بیشتر از

۷۷- مطابق شکل زیر، وزنه‌ای به جرم ۵kg را از فنری با جرم ناچیز از سقف آسانسوری آویزان کرده و بعد از تعادل، طول فنر ۱۰cm

از حالت عادی آن بیشتر می‌شود. اگر آسانسور با شتاب $\frac{m}{s^2}$ به سمت پایین شروع به حرکت کند، بعد از ایجاد تعادل، تغییر

طول فنر از حالت عادی آن چند سانتی‌متر خواهد شد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۶

(۴) ۸

۷۸- جسمی به جرم m با شتاب ثابت $\frac{4m}{s^2}$ از حال سکون در مسیری مستقیم شروع به حرکت می‌کند. نسبت اندازه تکانه آن در

لحظه $t = 4s$ به اندازه تکانه آن در لحظه $t = 6s$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) ۱ (۴) $\frac{1}{4}$

۷۹- جسمی به جرم ۵ گرم روی صفحه افقی گردانی که با تندی ثابت دوران می‌کند، ساکن است و همراه آن می‌گردد. اگر بیشینه

اندازه شتاب مرکزگرا برای آنکه جسم روی صفحه نلغزد، برابر با $\frac{4m}{s}$ باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین صفحه و جسم چقدر

است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۳ (۴) ۰/۴

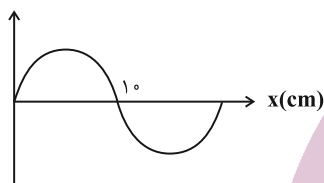
۸۰- دوره نوسان‌های نوسانگر هماهنگ ساده‌ای $\frac{1}{4}$ ثانیه است. اگر در یک لحظه مکان نوسانگر مثبت و برابر $A \frac{\sqrt{3}}{4}$ بوده و حرکتش در آن لحظه کندشونده باشد، حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا پس از این لحظه نوسانگر به مکان $-\frac{A}{4}$ برسد و سرعت آن مثبت باشد؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{5}{30}$ (۴) $\frac{8}{30}$

۸۱- طول آونگ ساده‌ای که نوسانات کم‌دامنه با دوره T انجام می‌دهد را چگونه تغییر دهیم تا این آونگ در هر نوسان به اندازه $\frac{T}{4}$ عقب بیافتد؟

- (۱) $73/75$ درصد کاهش (۲) $43/75$ درصد افزایش
(۳) $56/25$ درصد کاهش (۴) $56/25$ درصد افزایش

۸۲- شکل زیر موج تشکیل شده در طول یک ریسمان کشیده شده را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد. اگر جرم هر نیم متر از سیم 10 گرم و بسامد نوسانات 200 Hz باشد، اندازه نیروی کشش ریسمان چند نیوتون است؟

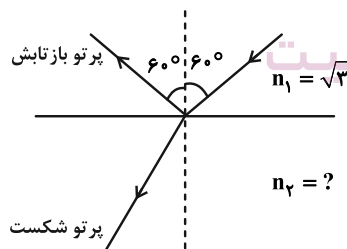


- (۱) ۳۲
(۲) ۴
(۳) ۸
(۴) ۱۶

۸۳- شخصی در فاصله 40 متری از یک منبع صوتی قرار دارد. با صرف نظر از اتلاف انرژی، چند متر از منبع صوتی می‌توان دور شد تا تراز شدت صوت 2 دسی‌بل کاهش یابد؟ ($\log 2 = 0.3$)

- (۱) ۵۰ (۲) ۱۰ (۳) ۳۲ (۴) ۸

۸۴- پرتو نوری از محیطی به ضریب شکست $n_1 = \sqrt{3}$ تحت زاویه 60° نسبت به خط عمود بر سطح می‌تابد، بخشی از آن بازتاب و بخشی دیگر می‌شکند و وارد محیطی به ضریب شکست n_2 می‌شود. در صورتی که پرتوهای بازتابش و شکست بر هم عمود باشند، n_2 کدام است؟



- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
(۲) $\sqrt{3}$
(۳) ۲
(۴) $\sqrt{6}$

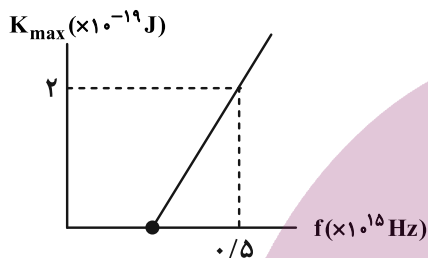
۸۵- در آزمایش تداخل امواج صوتی، در نقطه‌ای که در فاصله یکسان از دو چشمه صوت قرار دارد، تداخل صورت می‌گیرد و این نقطه است.

- (۱) سازنده - S
(۲) ویرانگر - S
(۳) سازنده - L
(۴) ویرانگر - L

۸۶- در ریسمانی کشیده، که دو سر آن ثابت است، موج ایستاده‌ای با ۴ شکم تشکیل شده است اگر فاصله دو گره متوالی ۱۸ سانتی‌متر و تندی انتشار موج در ریسمان $\frac{270}{s} m$ باشد، بسامد هماهنگ دوم ریسمان چند هرتز است؟

- (۱) ۷۵۰
(۲) ۳۷۵
(۳) ۱۵۰۰
(۴) ۱۸۷/۵

۸۷- نمودار بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها بر حسب بسامد پرتو فرودی در یک آزمایش فوتوالکترونیک مطابق شکل زیر است.



تابع کار فلز بکار رفته در این آزمایش چند ژول است؟ ($h = 6 \times 10^{-34} J.s$)

- (۱) 5×10^{-19}
(۲) 10^{-19}
(۳) 10^{-18}
(۴) 5×10^{-18}

۸۸- بیش‌ترین بسامد نور مرئی گسیلی در هیدروژن اتمی چند تراهرتز است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}, R = 0.01 nm^{-1}$)

- (۱) ۴۱۶/۶
(۲) ۷۵۰
(۳) $\frac{2000}{3}$
(۴) ۷۲۰

۸۹- انرژی چه تعداد فوتون با بسامد $10^{15} Hz$ برابر با انرژی بستگی هسته‌ای یک هسته عنصر، با کاستی جرم $25/6 \times 10^{-26} kg$

خواهد شد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C, h = 4 \times 10^{-15} eV.s, c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

- (۱) 9×10^9
(۲) 18×10^9
(۳) 27×10^9
(۴) 36×10^9

۹۰- تعداد هسته‌های اولیه یک ماده رادیواکتیو ۴۰۰۰ می‌باشد. اگر نیمه‌عمر این ماده ۶ ساعت باشد، پس از ۲۴ ساعت، تعداد هسته‌های متلاشی شده آن کدام است؟

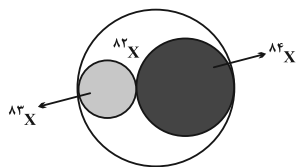
- (۱) ۲۵۰
(۲) ۱۰۰۰
(۳) ۳۷۵۰
(۴) ۳۰۰۰

شیمی

۹۱- در یون ${}^{2-}A^{79}$ تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها ۹ واحد با یکدیگر اختلاف دارند. مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های آخرین زیرلایه اتم عنصر A چقدر بوده و عدد اتمی این عنصر چند است؟ (اعداد را از راست به چپ بخوانید).

(۱) ۳۴-۲۰ (۲) ۳۴-۵ (۳) ۳۲-۲۰ (۴) ۳۲-۵

۹۲- یک نمونه ایزوتوپ‌های عنصر فرضی X، مطابق شکل زیر در اختیار داریم، جرم اتمی میانگین عنصر X در این نمونه کدام است و اگر نیم‌عمر ایزوتوپ‌های ${}^{82}X$ و ${}^{84}X$ به ترتیب برابر ۹ و ۱۲ ساعت باشد، پس از گذشت ۱/۵ روز، درصد فراوانی ایزوتوپ ${}^{82}X$ در این نمونه تقریباً به چند درصد می‌رسد؟ (ایزوتوپ ${}^{83}X$ را پایدار در نظر بگیرید.) (در بین دایره‌های تیره رنگ، قطر دایره بزرگ‌تر، ۲ برابر قطر دایره کوچک‌تر می‌باشد و نسبت فراوانی ایزوتوپ‌ها با مساحت دایره‌ها متناسب است.) (جرم اتمی را هم ارز عدد جرمی در نظر بگیرید.)



(۱) ۸۳/۵، ۵۷

(۲) ۸۳، ۵۷

(۳) ۸۳/۵، ۶۹

(۴) ۸۳، ۶۹

۹۳- از بین عبارتهای زیر چند مورد در ارتباط با فلز مس (Cu ۲۹) درست است؟
- در آرایش الکترونی این اتم ۷ الکترون با $l = 0$ وجود دارد.

- آرایش الکترونی فشرده این عنصر طبق قاعده آفا بصورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^10 4s^1 [Ar]$ است.

- طیف نشری خطی Cu^{2+} با طیف نشری خطی Cu^{+} یکسان است.

- در آرایش الکترونی Cu^{+} ، ۱۰ الکترون با $l = 2$ وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۴- نام‌گذاری چند ترکیب زیر درست است؟

- V_2O_5 : وانادیم اکسید - CCl_4 : کربن تتراکلرید - MnO_2 : منگنز اکسید

- $NaOH$: سدیم هیدروکسید - $CaCO_3$: کلسیم (II) کربنات

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۵- چند مورد از مطالب زیر، در مورد گونه‌های زیر صدق می‌کنند؟ (اعداد را از راست به چپ به ترتیب برای الف، ب، پ و ت بخوانید.)
 $CO_2, NO_3^+, O_3, SO_3^{2-}, SCO$

الف) ... گونه ساختار لوویس مشابه دارند.

ب) در ساختار لوویس ... گونه، ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

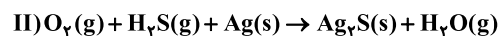
پ) در ساختار لوویس ... گونه، ۴ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

ت) اتم‌های سازنده ... گونه از قاعده هشتایی پیروی نمی‌کند.

(۱) ۱، ۳، ۴ و ۱ (۲) ۱، ۴، ۲ و ۱ (۳) ۳، ۳، ۳ و ۰ (۴) ۲، ۴، ۵ و ۰

۹۶- مطابق واکنش‌های موازنه نشده زیر، گاز H_2S تولیدی در اثر واکنش فلز قلع با سولفوریک اسید، به طور کامل در واکنش (II) مصرف می‌شود. اگر در واکنش (I)، ۹۳۳ گرم فراورده جامد تولید شود، چند اتم فلز نقره در واکنش (II) به مصرف می‌رسد و در مجموع دو واکنش، چند لیتر بخار آب در شرایط غیر STP که حجم مولی گازها ۲۲/۴ لیتر است، تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها را از

راست به چپ بخوانید؛ $(Sn = 119, Ag = 108, S = 32, O = 16, H = 1; g.mol^{-1})$



(۲) $168, 3/612 \times 10^{24}$

(۴) $336, 3/612 \times 10^{24}$

(۱) $168, 1/806 \times 10^{24}$

(۳) $336, 1/806 \times 10^{24}$

محل انجام محاسبات

۹۷- معادله انحلال پذیری - دمای یک نمک فرضی به صورت: $S = 0/6\theta + 32$ می باشد. غلظت مولار محلول سیرشده آن در دمای 80°C کدام است و اگر دمای 465 گرم از محلول سیرشده این نمک در دمای 80°C را به اندازه $37/5\%$ کاهش دهیم، رسوب به دست آمده در چند گرم آب 50°C به طور کامل حل می شود؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید؛ جرم مولی این نمک را 150 گرم بر مول و چگالی محلول سیرشده آن در دمای 80°C را $1/35$ گرم بر میلی لیتر در نظر بگیرید.)

(۱) $50,3$ (۲) $50,4$ (۳) $75,3$ (۴) $75,4$

۹۸- در کدام یک از محلول های زیر، شمار یون های آب پوشیده بیشتری وجود دارد؟ (از تغییر حجم محلول ها بر اثر انحلال صرف نظر کنید: $(\text{Ca} = 40, \text{P} = 31, \text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1})$)

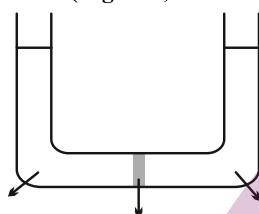
(۱) $2/5$ لیتر محلول 3 مولار آلومینیم نیترات

(۲) 5 لیتر محلول 64 درصد جرمی متانول با چگالی $1/2$ گرم بر لیتر

(۳) محلول حاصل از اضافه کردن 93 گرم کلسیم فسفات به 2 لیتر آب مقطر

(۴) 4 لیتر محلول سیرشده سدیم کربنات در دمای اتاق $(S(\text{g}/100\text{g H}_2\text{O}) = 21/2, \text{ چگالی محلول} = 1/21 \text{g.mL}^{-1})$

۹۹- با توجه به شکل داده شده، چند مورد از عبارات های زیر نادرست هستند؟ $(\text{Mg} = 24, \text{Cl} = 35/5; \text{g.mol}^{-1})$



غشای نیمه تراوا
محلول MgCl_2
(غلظت $= 4 \text{mol.L}^{-1}$)

محلول MgCl_2
(جرمی 28%)

($1/5 \text{g.L}^{-1}$ چگالی)

* تعداد مول های MgCl_2 در دو طرف لوله ثابت باقی می ماند.
* با گذشت زمان ارتفاع آب در لوله سمت راست بالاتر خواهد رفت.
* غلظت محلول سمت راست لوله $1/5$ برابر غلظت محلولی است که در سمت چپ لوله قرار دارد.
* برای انجام شدن فرایند اسمز معکوس باید یک فشار خارجی به محلول سمت راست وارد شود.

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۰۰- کدام گزینه درست است؟

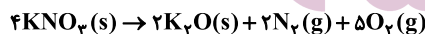
(۱) همه نافلزها تمایل به گرفتن الکترون دارند و این ویژگی در گروه های نافلزی از بالا به پایین، کاهش می یابد.

(۲) برخی از نافلزها مانند اکسیژن، نیتروژن و هالوژن ها در طبیعت به شکل مولکول های دو اتمی یافت می شوند و از لحاظ شیمیایی بی اثر هستند.

(۳) رنگ رسوب $\text{Fe}(\text{OH})_3$ و کانی MnCO_3 مشابه می باشد و در کانیون آن ها، لایه چهارم فاقد الکترون است.

(۴) مقایسه شعاع اتمی بعضی از فلزات قلیایی و قلیایی خاکی به صورت: $11\text{Na} < \text{Ca} > 20\text{Ca} > 38\text{Sr} > 19\text{K}$ می باشد.

۱۰۱- اگر نمونه ای به جرم 505 گرم از پتاسیم نیترات با خلوص 50% در شرایط استاندارد با بازدهی 80% طبق واکنش زیر تجزیه شود، حجم گاز تولید شده چند لیتر خواهد بود؟ $(\text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{K} = 39; \text{g.mol}^{-1})$



(۴) 490

(۳) $313/6$

(۲) $122/5$

(۱) $78/4$

۱۰۲- اگر نسبت جرم کربن به جرم هیدروژن در یک آلکان شاخه دار برابر با $5/4$ و دو شاخه فرعی متیل و یک شاخه فرعی اتیل در ساختار آن وجود داشته باشد، با توجه به ساختارهای متفاوت قابل رسم برای آن کدام گزینه درست است؟

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

(۱) برای این آلکان، 4 نامگذاری متفاوت در آیوپاک می توان در نظر گرفت.

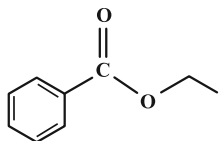
(۲) حداقل تعداد گروه های CH_3 در ساختار این آلکان، با تعداد این گروه ها در ساختار بنزن برابر است.

(۳) در نیمی از ساختارهای قابل رسم برای این آلکان، اتم کربنی وجود دارد که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست.

(۴) حداکثر مجموع شمار اعداد به کار رفته در نامگذاری آیوپاک آن، با تعداد اتم ها در دومین عضو خانواده آلکن ها برابر است.

محل انجام محاسبات

۱۰۸- محصول فرایند آبکافت مولکول مقابل، دو مولکول A و B هستند. چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (B نوعی الکل است).



$$(C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1})$$

* برای سوختن کامل هر مول از ماده A نسبت به ماده B، بیش از دو برابر اکسیژن نیاز است و تعداد مول

H_2O یکسانی از هر دو واکنش تولید می‌شود.

* ماده A در تمشک وجود داشته و می‌تواند مدت زمان انجام بعضی از واکنش‌ها را افزایش دهد.

* در هنگام انحلال هر دو ماده A و B در آب، بین مولکول‌هایشان با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

* مولکول B را می‌توان از آبکافت استرهای موجود در آناناس و انگور هم بدست آورد.

* تفاوت جرم مولی مولکول‌های A و B برابر با جرم مولی الکی است که در محصولات ضد یخ از آن استفاده می‌شود.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۰۹- در ساختار الکل یک عاملی سیرشده A، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر با ۷ و در ساختار کریوکسیلیک

اسید یک عاملی سیرشده B، نسبت شمار پیوندهای C-H به پیوندهای C-C برابر با ۳ می‌باشد. کدام گزینه ساختار استر

حاصل از واکنش الکل A و اسید B را به درستی نشان می‌دهد؟



۱۱۰- چند مورد از موارد زیر درباره کریوکسیلیک اسیدهای یک عاملی درست است؟ ($C = 12, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)

* گروه عاملی آن‌ها برخلاف گروه عاملی استری، شامل سه عنصر می‌باشد.

* برای سوختن کامل ۳ گرم از آشناترین عضو این خانواده، ۱/۱ مول گاز اکسیژن نیاز است.

* با افزایش شمار اتم‌های کربن در آن‌ها، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی افزایش می‌یابد.

* عضوی از این خانواده که در ساختار خود ۳ گروه CH_3 دارد، می‌تواند جرم مولی ۸۸ گرم بر مول داشته باشد.

* با افزایش نیروی بین مولکولی و اندروالس در آن‌ها، انحلال‌پذیری آن‌ها به انحلال‌پذیری ویتامین K در آب نزدیک می‌شود.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۱۱- واکنش زیر با $pH = 1/4$ آغاز می‌شود، اگر در ۲ ثانیه اول، سرعت متوسط تولید I_3^- برابر 2×10^{-3} مول بر لیتر بر ثانیه باشد،

pH محلول بعد از ۲ ثانیه از شروع واکنش چند واحد تغییر می‌کند؟ ($\log 2 = 0/3$)



۰/۰۰۸ (۴)

۰/۰۳۲ (۳)

۱/۵ (۲)

۰/۱ (۱)

۱۱۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟ (دما $25^\circ C$ است. $\log 2 = 0/3$)

* pH محلول $8 \times 10^{-2} mol.L^{-1}$ هیدروسیانیک اسید با یونش ۲ درصد برابر ۲/۸ است.

* pH محلول ۰/۲ مولار آمونیاک برابر با ۱۳/۷ است.

* مقدار درجه یونش اسیدها محدوده‌ای به صورت $0 \leq \alpha \leq 1$ دارد.

* غلظت یون هیدرونیوم در یک نمونه شیر ترش شده با $pH = 2/7$ برابر $4 \times 10^{-3} mol.L^{-1}$ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۳- غلظت سود در یک نمونه آب برابر ۲۲/۴ ppm است. برای خنثی کردن سود موجود در ۴ تن از این آب به چند کیلوگرم محلول

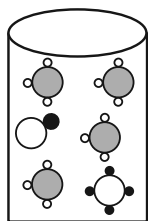
HBr(aq) با $\text{pH} = 2/7$ و چگالی $1/05 \text{ g.mL}^{-1}$ نیاز است؟ ($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

۱۲۲۴ (۱) ۱۱۷۶ (۲)

۱۵۱۲ (۳) ۱۳۴۲ (۴)

۱۱۴- با توجه به شکل زیر که یک محلول در حال تعادل را نشان می‌دهد:

اگر هر ذره را ۰/۰۰۲ مول و حجم محلول را ۸۰۰ میلی‌لیتر در نظر بگیریم، اندازه k_b محلول آمونیاک و pH آن به ترتیب کدام است؟



۱۳/۳-۰/۶۲۵×۱۰^{-۳} (۱)

۱۳/۳-۱/۲۵×۱۰^{-۴} (۲)

۱۱/۴-۱/۲۵×۱۰^{-۴} (۳)

۱۱/۴-۰/۶۲۵×۱۰^{-۳} (۴)

۱۱۵- با توجه به سلول گالوانی Fe-Cu چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

($E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0/44\text{V}, E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0/34\text{V}, \text{Fe} = 56, \text{Cu} = 64: \text{g.mol}^{-1}$)

* غلظت کاتیون Cu^{2+} با گذشت زمان کاهش می‌یابد.

* فلز آهن کاهنده‌تر از فلز مس است و فلز آهن قطب مثبت این سلول است.

* اگر فلز M با Fe یک سلول گالوانی تشکیل دهد که emf این سلول برابر ۰/۳۲ ولت باشد. در این حالت می‌تواند

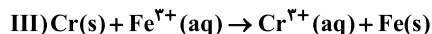
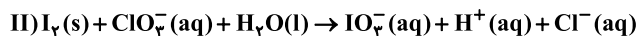
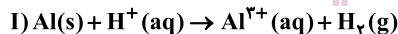
$E^\circ_{\text{M}^{2+}/\text{M}} = -0/76\text{V}$ برقرار باشد.

* اگر جرم آند ۲/۸ گرم کاهش یابد، تعداد $0/1N_A$ الکترون در مدار بیرونی مبادله می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

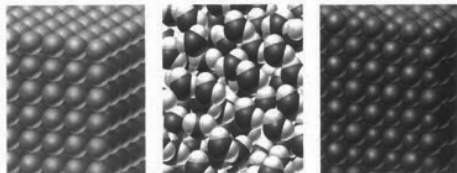
۱۱۶- با توجه به واکنش‌های «اکسایش - کاهش» زیر مجموع ضرایب گونه‌های کاهنده واکنش (I) و (II) چند برابر ضریب گونه‌های اکسند

واکنش (III) است؟



۴ (۱) ۶ (۲) ۴/۵ (۳) ۵ (۴)

۱۱۷- ساختار چند مورد از موارد کادر زیر به ترتیب با شکل‌های «آ»، «ب» و «پ» مطابقت دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).



(پ) (ب) (آ)

گرافیت - Fe_3O_4 - CO_2 - Al_2O_3 - SO_2 - Au - CaO

(۱) ۳-۱-۲

(۲) ۲-۲-۲

(۳) ۱-۲-۳

(۴) ۳-۲-۱

۱۱۸- کدام گزینه در رابطه با سیلیسیم درست است؟

(۱) به صورت خالص در طبیعت وجود ندارد و تنها در ساختار سیلیس یافت می‌شود.

(۲) فراوان‌ترین عنصر در پوسته جامد زمین است.

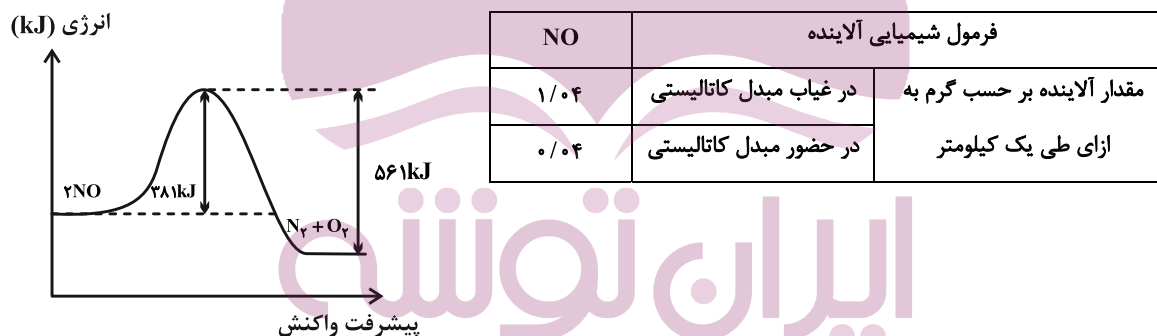
(۳) ساختار شبکه آن با یکی از دگرشکل‌های کربن مشابه است.

(۴) در واکنش با دیگر عناصر، هم می‌تواند الکترون به اشتراک بگذارد و هم الکترون به دست آورد.

۱۱۹- با توجه به نمودار و داده‌های جدول زیر، در اثر پیمایش 300 km مسافت به وسیله یک خودروی دارای مبدل کاتالیستی، مبدل از

ورود چند کیلوگرم از آلاینده مورد نظر به هواکره جلوگیری می‌کند و چند کیلوژول گرما در آن تولید می‌شود؟

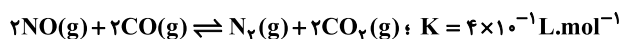
(گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) ($\text{O} = 16, \text{N} = 14 \text{ g.mol}^{-1}$)



(۱) ۹۰۰-۰/۳ (۲) ۹۳۶-۰/۳ (۳) ۹۰۰-۰/۳۱۲ (۴) ۹۳۶-۰/۳۱۲

۱۲۰- اگر غلظت تعادلی گازهای CO_2 ، N_2 و CO در سامانه تعادلی زیر به ترتیب برابر $0/6$ ، $0/4$ و 1 مول بر لیتر باشد، جرم گاز NO

در مخلوط تعادلی چند گرم است؟ (حجم ظرف واکنش 200 میلی لیتر است و $\text{O} = 16, \text{N} = 14 \text{ g.mol}^{-1}$)



(۴) ۷/۲

(۳) ۱/۸

(۲) ۵/۱

(۱) ۳/۶

محل انجام محاسبات

آزمون آمادگی شناختی ۲۳ دی ۱۴۰۱

دانش آموز عزیز!

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

آمادگی شناختی					
توجه و حافظه	فراشناخت	حل مساله	تصمیم‌گیری	سازگاری	خلاقیت

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

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

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

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

۲۶۲. روخوانی برایم دشوار است و نمی‌توانم سریع بخوانم.

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

۲۶۳. نمی‌توانم از مطالب درسی نکته‌برداری کنم.

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

۲۶۴. من از روش‌های مطالعه خود آگاهم.

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

۲۶۵. من می‌دانم چه مطالبی برای یادگیری مهم‌تر است.

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

۲۶۶. من ارتباط بین تلاش و هدفم را می‌دانم.

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

۲۶۷. موانع برنامه‌ریزی ام را پیش‌بینی می‌کنم.

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

۲۶۸. می توانم موانع پیش آمده در حین برنامه را مدیریت کنم.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۶۹. در برنامه ریزی وقت کم می آورم.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۰. نمی توانم پیامدهای مختلف انتخابم را در نظر بگیرم.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۱. در تصمیم گیری یک گزینه مانع فکر کردن من به سایر گزینه ها می شود.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۲. به خاطر برنامه ام از یک فعالیت تفریحی صرف نظر می کنم.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۳. کتاب های کمک درسی و آموزشی جدید را دوست دارم.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۴. اگر قبلا یک موضوع را اشتباه یاد گرفته باشم، تصحیح آن برایم سخت است.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۵. عضویت در یک گروه جدید مرا نگران می کند.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۶. برای یادگیری مطالب درسی از مثال های عجیب مخصوص خودم استفاده می کنم.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۷. دوست دارم راه حل های متفاوت برای حل یک مساله را پیدا کنم.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۸. دوست دارم مطالب مختلف ظاهرا غیرمرتبط را به هم ربط دهم.
۱. هرگز ۲. به ندرت ۳. گاهی اوقات ۴. همیشه
۲۷۹. چه میزان مایل به دریافت توصیه های مرتبط با بهبود آمادگی شناختی خود هستید؟
۱. بسیار زیاد ۲. زیاد ۳. بسیار کم ۴. مایل نیستم
۲۸۰. تاچه میزان انتظار دارید این توصیه ها در بهبود آمادگی شناختی شما موثر باشند؟
۱. بسیار زیاد ۲. زیاد ۳. بسیار کم ۴. انتظار ندارم