

کد کنترل

708

C



708C



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

«در زمینه مسائل علمی، باید دنبال قلّه بود.»
مقام معظم رهبری

عصر جمعه
۱۴۰۲/۱۲/۰۴

دفترچه شماره ۳ از ۳

آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۴۰۳

مهندسی متالورژی و مواد (کد ۲۳۵۹)

مدت زمان پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	خواص فیزیکی مواد - ترمودینامیک - خواص مکانیکی مواد	۳۰	۱	۳۰
۲	روش‌های شناسایی و آنالیز مواد	۱۵	۳۱	۴۵

این آزمون، نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

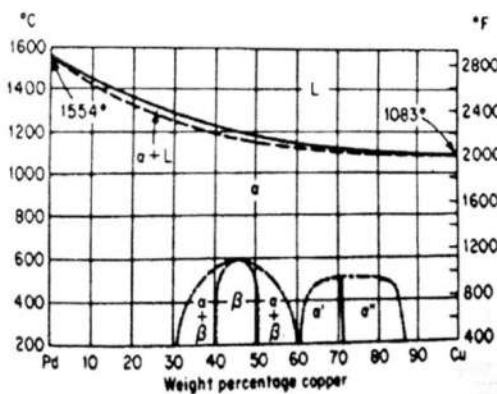
* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤال‌ها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤال‌ها و پایین پاسخنامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

خواص فیزیکی مواد - ترمودینامیک - خواص مکانیکی مواد:

۱- نمودار تعادلی Pd-Cu، به صورت زیر است. در آلیاژ ۵۵٪Cu-۴۵٪Pd در دمای ۴۰۰°C، تقریباً چند درصد



منظم‌سازی توأم با تغییر ساختمان بلوری صورت گرفته است؟

- (۱) ۱۷
- (۲) ۴۰
- (۳) ۶۰
- (۴) ۸۳

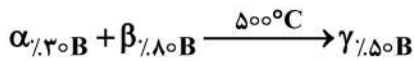
۲- در صورتی که سرعت تشکیل لایه اکسیدی، فقط تابع سرعت نفوذ اتم‌های فلزی با ضریب نفوذ D بوده و شرایط پایا (Steady State) در نظر گرفته شود، ضخامت لایه اکسیدی که در زمان t بر روی یک صفحه فلزی تخت با چگالی ρ تشکیل می‌شود، کدام است؟ (ΔC، اختلاف غلظت یون‌های فلزی است.)

- (۱) $\sqrt{\frac{D \cdot \Delta C \cdot t}{2\rho}}$
- (۲) $\sqrt{2D\rho t \cdot \Delta C}$
- (۳) $\sqrt{\frac{D \cdot \Delta C \cdot t}{\rho}}$
- (۴) $\sqrt{\frac{2D \cdot \Delta C \cdot t}{\rho}}$

۳- با فرض ثابت بودن ضریب نفوذ در یک محیط سه‌بعدی، برآیند شار ماده در جهت عمود بر یک صفحه تقارن سه‌بعدی (فرض کنید صفحه تقارن در x = 0 قرار داشته باشد) کدام است؟

- (۱) صفر
- (۲) ۰/۵
- (۳) ۱
- (۴) ۱/۵

۴- استحاله زیر، در دست است.



مقدار و نوع فازی که در اثر استحاله فوق کاملاً مصرف شده و همچنین مقدار و نوع فاز باقی مانده، به ترتیب، برای 10 kg آلیاژ $A-40\%B$ کدام است؟

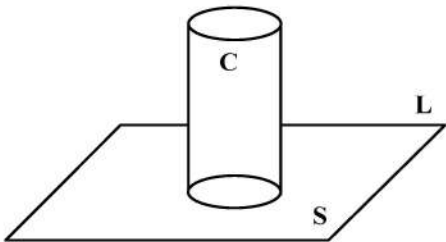
(۱) 4 kg فاز β و 2 kg فاز α

(۲) 3 kg فاز β و 3 kg فاز α

(۳) 2 kg فاز β و 5 kg فاز α

(۴) 2 kg فاز β و 4 kg فاز α

۵- در صورتی که در داخل مذاب (L)، جوانه‌های (C) استوانه‌ای شکل (با شعاع r و ارتفاع $2r$) بر روی دیواره قالب (S) تشکیل شوند، شعاع بحرانی کدام است؟ ($\gamma_{LS} = \gamma_{LC} = 2\gamma_{CS}$)



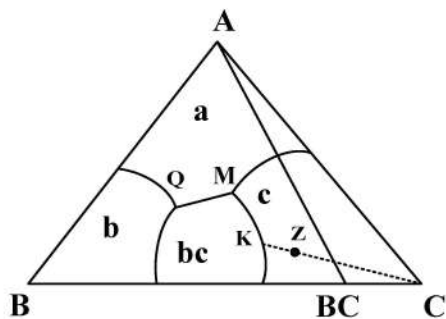
(۱) $\frac{-15\gamma_{LC}}{4\Delta G_V}$

(۲) $\frac{-7\gamma_{LC}}{6\Delta G_V}$

(۳) $\frac{-3\gamma_{LC}}{2\Delta G_V}$

(۴) $\frac{-5\gamma_{LC}}{6\Delta G_V}$

۶- دیگرام $A-B-C$ تایی، به صورت زیر است. کدام مورد در خصوص انجماد آلیاژی با ترکیب Z درست است؟



(۱) فاز C قبل از رسیدن به نقطه M، تمام می‌شود.

(۲) فاز C در نقطه M، طی یک تحول پری‌تکتیک تمام می‌شود.

(۳) چون در فازهای نهایی آلیاژ Z، فاز C وجود ندارد، لذا از همان ابتدا C نخواهیم داشت.

(۴) انجماد آلیاژ Z از نقطه K شروع شده، سپس به M رسیده و در نهایت در نقطه Q خاتمه می‌یابد.

۷- در صورتی که عدد اندازه دانه در بزرگنمایی $200\times$ برابر با ۲ باشد، قطر متوسط دانه در بزرگنمایی ۱ برحسب اینچ کدام

است؟ ($\pi = 3$)

(۱) 0.001

(۲) 0.002

(۳) 0.004

(۴) 0.005

۸- اگر چدن سفیدی با ۳ درصد کربن از دمای بالا به آرامی سرد شود، ساختار آن از چه فاز یا فازهایی تشکیل می‌شود؟

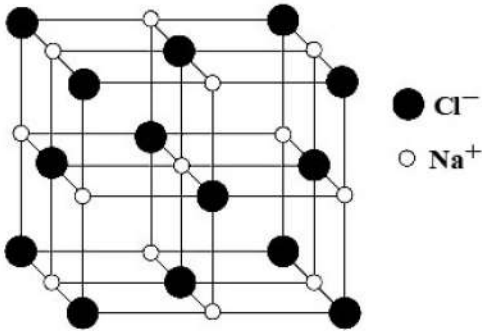
(۲) لدبوریت و پرلیت

(۱) پرلیت

(۴) لدبوریت و فریت

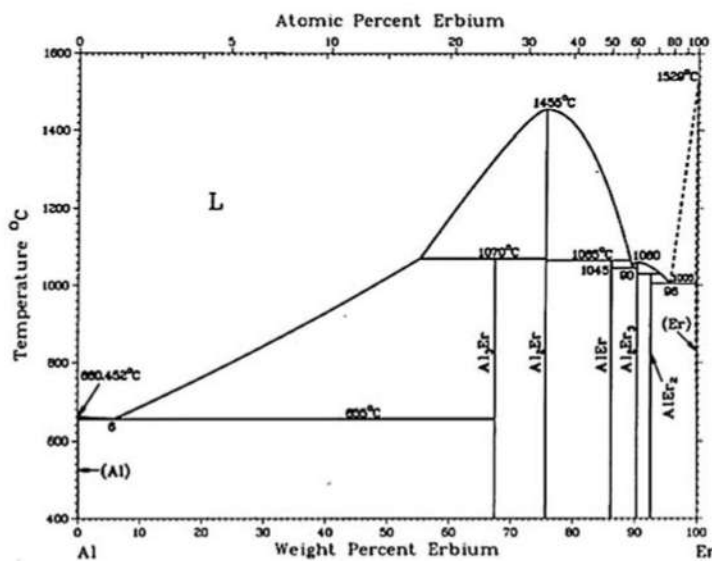
(۳) پرلیت و فریت

۹- در ماده‌ای با ساختمان کریستالی NaCl (که سلول واحد آن در شکل زیر نشان داده شده است)، شعاع آنیون‌ها دو برابر شعاع کاتیون‌ها است. فاکتور تراکم اتمی (نسبت حجم اتم‌ها به حجم سلول واحد) در این ماده تقریباً کدام است؟ ($\pi = 3$)



- /۳ (۱)
- /۵ (۲)
- /۷ (۳)
- /۹ (۴)

۱۰- در دیاگرام تعادلی Al-Er، به ترتیب، چند منطقه دوفازی و چند استحاله با درجه آزادی صفر وجود دارد؟



- ۵ و ۱۲ (۱)
- ۶ و ۱۵ (۲)
- ۵ و ۱۳ (۳)
- ۶ و ۱۳ (۴)

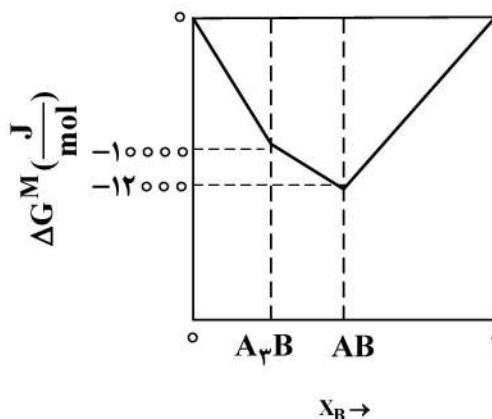
۱۱- در نمودار دوتایی A-B، دو ترکیب استوکیومتری A_3B و AB وجود داشته و تغییرات ΔG^M بر حسب X_B به صورت زیر است. در دمای ۱۰۰۰ کلوین در محدوده $0.25 < X_B < 0.5$ ، اکتیویته A به کدام عدد، نزدیک تر است؟ راهنمایی: معادله خطی که از نقطه‌های (x_1, y_1) و (x_2, y_2) بگذرد، برابر است با:

$$(y - y_1) = \left(\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \right) (x - x_1)$$

$$\Delta \bar{G}_A^M = RT \ln a_A$$

$$e \approx 3$$

$$R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$



- /۱۳ (۱)
- /۲۳ (۲)
- /۳۳ (۳)
- /۴۳ (۴)

۱۲- سیستم دوتایی A و B در حالت جامد، در یکدیگر کاملاً نامحلول هستند. اگر ۴۰ درصد A در B مذاب خالص حل شود و B مذاب رفتار ایده آل داشته باشد، نقطه ذوب این آلیاژ، چند درجه کلوین خواهد بود؟ (فرض کنید ظرفیت

گرمایی ویژه در فشار ثابت B مذاب و جامد، تقریباً یکسان باشند). (راهنمایی: $(\Delta G_f^B = L_f^B(1 - \frac{T}{T_m^B}))$)

$$T_m^B = 800 \text{ K}, R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.k}}, L_f(B) = 6400 \frac{\text{J}}{\text{mol}} \quad (1) \quad 633$$

$$\ln 0.6 = -0.5 \quad (2) \quad 533$$

$$(3) \quad 453$$

$$(4) \quad 413$$

۱۳- در دمای ۳۰۰ درجه کلوین در محلول B - A، انتالپی (برحسب کالری) یک مول A از رابطه $3x_B^2 - 2x_B + 4$ پیروی می کند. انتالپی یک مول B در محلول B - ۳۰٪ A، چقدر است؟ $(\ln 0.3 = -1.2)$

$$(\sum_{i=1}^n x_i d\bar{H}_i = 0 \text{ : راهنمایی : رابطه گیبس دوهم})$$

$$(1) \quad 0.27$$

$$(2) \quad -0.27$$

$$(3) \quad 4.53$$

$$(4) \quad -4.53$$

۱۴- چگالی ماده‌ای در حالت جامد و مذاب در نقطه ذوب به ترتیب، $12/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. چند اتمسفر فشار به این

ماده اعمال شود تا نقطه ذوب آن، 20°C افزایش یابد؟ (نقطه ذوب، گرمای نهان ذوب و جرم مولکولی این ماده به ترتیب

$$227^\circ \text{C}, 227^\circ \text{C}, 50 \text{ (lit.atm)}, 200 \text{ g است. (راهنمایی: } (\frac{dp}{dT} = \frac{\Delta H}{T\Delta V}))$$

$$(1) \quad 5/5$$

$$(2) \quad 1/5$$

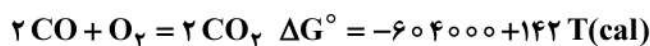
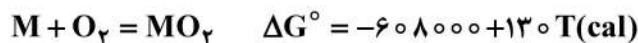
$$(3) \quad 451$$

$$(4) \quad 501$$

۱۵- برای آنکه اکسید خالص MO_2 در دمای ۱۰۰۰ درجه کلوین و در مخلوطی از مونواکسید و دی اکسید کربن به فلز

خالص M و اکسیژن تجزیه شود، فشار مونوکسید کربن باید چند برابر دی اکسید کربن باشد؟ (e، عدد نپر و تقریباً

برابر ۳ و ثابت گازها را تقریباً ۲ کالری بر مول درجه کلوین در نظر بگیرید.)



$$(1) \quad \text{بیش از } 3$$

$$(2) \quad \text{بیش از } 9$$

$$(3) \quad \text{بیش از } 27$$

$$(4) \quad \text{بیش از } 81$$

۱۶- فشار جزئی گاز SO_3 در تعادل با CuO و $CuSO_4$ در دماهای 1500 k و 900 k به ترتیب 0.2 و 0.01 اتمسفر است. تغییر انتالپی تجزیه $CuSO_4$ ، چند کیلوکالری است؟ (راهنمایی: $\Delta G^\circ = -RT \ln k_p$ و $\ln 20 = 3$)

- (۱) ۱۶/۵
- (۲) ۱۳/۵
- (۳) ۹/۵
- (۴) ۴/۵

۱۷- در نظر بگیرید ۱ مول باریوم β در دمای 600 کلوین قرار دارد. ناگهان این مقدار در حالت ایزو ترم، دچار استحاله فازی شده و به باریوم α تبدیل می‌شود. تغییرات انتروپی محیط در حین این استحاله، بر حسب ژول بر کلوین، چقدر است؟

$$Ba(\beta) \rightarrow Ba(\alpha) \quad T_{trans.} = 650\text{ k} \quad \Delta H_{trans.} = -630\text{ (J)} \quad -38 \quad (1)$$

$$C_p(\alpha) = -470 \left(\frac{\text{J}}{\text{mol.k}} \right) \quad 25 \quad (2)$$

$$C_p(\beta) = -5 \left(\frac{\text{J}}{\text{mol.k}} \right) \quad 32 \quad (3)$$

$$C_p(\beta) = -5 \left(\frac{\text{J}}{\text{mol.k}} \right) \quad 38 \quad (4)$$

۱۸- چهار مول گاز ایده آل تک اتمی درون پیستونی که از نظر حرارتی کاملاً عایق است، در فشار 65 اتمسفر و دمای 320 کلوین قرار دارد. فشار محفظه ناگهان به 10 اتمسفر کاهش یافته و گاز طی یک انبساط بازگشت ناپذیر، 4800 ژول کار انجام می‌دهد. دمای نهایی گاز بر حسب کلوین پس از این انبساط بازگشت ناپذیر، چقدر خواهد شد؟

$$(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.k}}) \quad 210 \quad (1)$$

$$220 \quad (2)$$

$$290 \quad (3)$$

$$310 \quad (4)$$

۱۹- یک مول گاز ایده آل تک اتمی در دمای صفر درجه سانتی گراد و فشار یک اتمسفر موجود است. طی فرایند هم‌دما و غیر قابل برگشت پذیر، حجم آن به 59 لیتر رسانده شده است، به صورتی که کار انجام شده به وسیله گاز 100 کالری است. تغییر انتروپی کل، بر حسب کالری بر مول کلوین، چقدر است؟

$$R = 2 \frac{\text{cal.}}{\text{mol.k}} = 0.08 \frac{\text{lit.atm.}}{\text{mol.k}} \quad -0.37 \quad (1)$$

$$e = 2.7 \quad -2.37 \quad (2)$$

$$1.63 \quad (3)$$

$$2 \quad (4)$$

۲۰- یک مول آب در فشار یک اتمسفر و دمای 100°C به یک مول بخار آب در همان فشار تبدیل می‌شود. تغییر انرژی داخلی این فرایند 30 KJ است. در صورتی که حجم یک مول آب و بخار به ترتیب $0.02 \frac{\text{lit}}{\text{mol}}$ و $30 \frac{\text{lit}}{\text{mol}}$ باشد، تغییر

$$R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.k}} = 0.08 \frac{\text{lit.atm.}}{\text{mol.k}} \quad \text{انتروپی محیط در این فرایند بر حسب } \frac{\text{J}}{\text{mol.k}}, \text{ چقدر است؟}$$

$$-88 \quad (1)$$

$$-98 \quad (2)$$

$$-100 \quad (3)$$

$$-108 \quad (4)$$

۲۱- یک پلیمر در دمای 50°C ، پنجاه روز طول می‌کشد که تنش آن رها شود. با فرض اینکه انرژی فعال‌سازی برای

رهایی تنش $50 \frac{\text{KJ}}{\text{mol}}$ باشد، زمان رهایی این پلیمر در دمای 100°C ، چند روز است؟

$$\frac{1}{t} = A \exp\left(-\frac{Q}{RT}\right)$$

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۲۲- برای ماده‌ای، سرعت رشد ترک خستگی طبق رابطه پاریس، $m = 4$ است. کدام مورد در رابطه با سرعت رشد ترک نمونه‌های زیر، درست است؟

A: طول اولیه ترک 2 mm و طول نهایی ترک 10 mm

B: طول اولیه ترک 0.5 mm و طول نهایی ترک 10 mm

C: طول اولیه ترک 2 mm و طول نهایی ترک 40 mm

(۲) $N_B > N_C > N_A$

(۱) $N_C > N_A > N_B$

(۴) $N_B > N_A > N_C$

(۳) $N_A > N_C > N_B$

۲۳- قطعه‌ای دارای سوراخی استوانه‌ای به قطر 2 cm و تحت تنش 200 MPa می‌باشد. اگر این سوراخ به سوراخی بیضی‌شکل به قطر بزرگ 5 cm و قطر کوچک 2 cm تبدیل و جهت اعمال تنش، عمود بر قطر کوچک بیضی باشد، درصد تغییر ضریب تمرکز تنش، چند است؟ (ابعاد سوراخ در مقایسه با ابعاد قطعه، ناچیز است.)

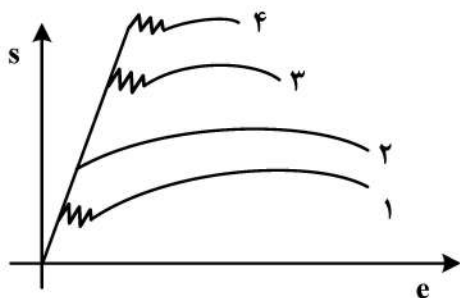
۴۰ (۱)

۵۳ (۲)

۲۵ (۳)

۱۷ (۴)

۲۴- منحنی تنش - کرنش مهندسی چند ماده، در شکل زیر، نشان داده شده است. کدام ماده، برای تولید فنر مناسب‌تر است؟



۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

۲۵- ماکزیمم تنش برشی در مورد حالت تنشی $\sigma_1 = -\sigma_3$ و $\sigma_2 = 0$ ، چقدر است؟

(۱) $\frac{\sigma_1}{2}$

(۲) $\frac{\sigma_3}{2}$

(۳) σ_1

(۴) $2\sigma_1$

۲۶- شعاع منطقه تغییر فرم پلاستیک در نوک ترک، در یک قطعه ضخیم کمتر از یک قطعه نازک است. دلیل این اختلاف شعاع، کدام مورد است؟

- (۱) در قطعه نازک، شرایط تنش کششی سه‌بعدی به‌وجود می‌آید.
- (۲) در قطعه ضخیم، شرایط تنش فشاری سه‌بعدی به‌وجود می‌آید.
- (۳) در قطعه نازک، شرایط تنش فشاری سه‌بعدی به‌وجود می‌آید.
- (۴) در قطعه ضخیم، شرایط تنش کششی سه‌بعدی به‌وجود می‌آید.

۲۷- اگر قطعه فولادی در دمای کاری 890°C به‌ازای هر 500 ساعت کار، نیم درصد کرنش داشته باشد، در صورتی که ضریب اطمینان در طراحی ۲ باشد و رابطه بین تنش اعمالی و نرخ کرنش به‌صورت زیر باشد، تنش مجاز برای این قطعه، چند مگاپاسکال است؟

$$\sigma = 10^5 \epsilon^{0.5} + 100$$

(۱) ۱۰۱

(۲) ۷۳/۲

(۳) ۵۰/۵

(۴) ۲۵/۲۵

۲۸- رابطه $V = A\tau^m$ ، ارتباط سرعت حرکت ناب‌جایی‌ها با تنش را نشان می‌دهد. کدام مورد در خصوص نسبت تنش تسلیم بالا به تنش تسلیم پایین یک ماده، درست است؟

- (۱) با کاهش m ، این نسبت زیاد می‌شود.
- (۲) با افزایش m ، این نسبت زیاد می‌شود.
- (۳) با کاهش m ، این نسبت کم می‌شود.
- (۴) این نسبت، به m بستگی ندارد.

۲۹- نقص شاتکی در سرامیک‌ها شامل کدام مورد است؟

- (۱) دو تهیجای (vacancy) مثبت
 - (۲) یک تهیجای (vacancy) مثبت و یک تهیجای منفی
 - (۳) یک تهیجای (vacancy) منفی و یک یون منفی به‌صورت بین‌نشین
 - (۴) یک تهیجای (vacancy) مثبت و یک یون مثبت به‌صورت بین‌نشین
- ۳۰- بردار خط ناب‌جایی پیچی $\vec{t} = \vec{e}_1 - 2\vec{e}_2$ است. صفحه لغزش این ناب‌جایی، کدام است؟

(۱) صفحه عمود بر $\vec{e}_1 \cdot \vec{e}_2$

(۲) صفحه عمود بر $\vec{e}_1 \times \vec{e}_2$

(۳) صفحه شامل $\vec{t} \times (\vec{e}_1 - \vec{e}_2)$

(۴) صفحه شامل بردار $\vec{t} = (\vec{e}_1 - 2\vec{e}_2)$

روش‌های شناسایی و آنالیز مواد:

۳۱- بررسی تقارن داخلی (Internal Symmetry) ساختمان بلوری یک ماده در میکروسکوپی الکترونی عبوری، با استفاده از کدام مورد استنتاج می‌شود؟

- (۱) تصویر زمینه‌روشن (Bright Field Image)
- (۲) تصویر زمینه‌تاریک (Dark Field Image)
- (۳) الگوی پراش الکترونی نقطه‌ای (Spot Electron Diffraction Pattern)
- (۴) الگوی پراش الکترونی پرتوهای همگرا (Convergent Beam Electron Diffraction Pattern)

- ۳۲- اطلاعات الگوی پراش مواد بلوری فلزی در آزمون پراش سنجی پرتو ایکس، از چه عمق تقریبی حاصل می‌شود؟
 (۱) یک نانومتر (۲) ده نانومتر (۳) ده میکرومتر (۴) یک میلی‌متر
- ۳۳- الگوی پراش پرتو ایکس نمونه‌ای از آلومینیم خالص برای تعیین ثابت شبکه مورد استفاده قرار گرفت. میانگین مقدار ثابت شبکه با استفاده از تمام قله‌های پراش 47.01° آنگستروم به دست آمد، اما براساس فقط دو قله آخر (زاویه براگ نزدیک 90° درجه) 47.05° آنگستروم حاصل شد. کدام مورد، درست است؟ (شبکه بلوری آلومینیم fcc و شعاع اتمی آن 1.428 آنگستروم است).
 (۱) ثابت شبکه به 47.05° نزدیک‌تر است، زیرا با نزدیک شدن زاویه θ به 90° درجه، $\cot \theta$ به سمت صفر میل می‌کند و خطای اندازه‌گیری ثابت شبکه بیشتر می‌شود.
 (۲) ثابت شبکه به 47.01° نزدیک‌تر است، زیرا با نزدیک شدن زاویه θ به 90° درجه، $\cot \theta$ به سمت صفر میل می‌کند و خطای اندازه‌گیری ثابت شبکه کمتر می‌شود.
 (۳) ثابت شبکه به 47.01° نزدیک‌تر است، زیرا تغییر مقدار $\sin \theta$ با زاویه θ برای قله‌هایی که در همسایگی 90° درجه هستند بسیار کم است و محاسبه ثابت شبکه از این قله‌ها دقت بالاتری دارد.
 (۴) ثابت شبکه به 47.05° نزدیک‌تر است، زیرا تغییر مقدار $\sin \theta$ با زاویه θ برای قله‌هایی که در همسایگی 90° درجه هستند بسیار کم است و محاسبه ثابت شبکه از این قله‌ها دقت بالاتری دارد.
- ۳۴- کدام مورد، با روش پراش سنجی پرتو ایکس با پرتوهای موازی (Parallel Beam X-ray Diffractometry) جهت بررسی لایه‌های نازک مطابقت دارد؟
 (۱) پراش برخی از صفحات دانه‌هایی که نسبت به سطح نمونه چندبلوری مایل هستند، ردیابی می‌شود و تغییرات ارتفاع نمونه، تأثیر محسوسی بر محل قله‌های پراش ندارد.
 (۲) پراش صفحاتی از دانه‌ها که موازی سطح نمونه چندبلوری هستند، ردیابی می‌شود و تغییر ارتفاع نمونه بر محل قله‌های پراش اثر می‌گذارد.
 (۳) پراش صفحاتی از دانه‌ها که عمود بر سطح نمونه چندبلوری هستند، ردیابی می‌شود و تغییر ارتفاع نمونه بر محل قله‌های پراش اثر می‌گذارد.
 (۴) پراش همه صفحات دانه‌های نمونه چندبلوری ردیابی می‌شود و تغییر ارتفاع نمونه بر محل قله‌های پراش اثر می‌گذارد.
- ۳۵- قرار است از لامپ مس مولد پرتو ایکس $k\alpha$ با طول موج 1.54 آنگستروم، جهت تهیه الگوی پراش یک نمونه فولادی (لبه جذب k آهن 1.74 آنگستروم) در یک پراش‌سنج پرتو ایکس با هندسه براگ - برنتانو استفاده شود. استفاده از کدام سخت‌افزار الزامی است؟
 (۱) تک‌فام‌ساز بلوری در سمت لامپ پرتو ایکس (۲) تک‌فام‌ساز بلوری در سمت آشکارساز پرتو ایکس
 (۳) فیلتر فویل فلزی در سمت لامپ پرتو ایکس (۴) فیلتر فویل فلزی در سمت آشکارساز پرتو ایکس
- ۳۶- کدام مورد، قدرت تفکیک را در میکروسکوپ الکترونی روبشی افزایش می‌دهد؟
 (۱) فاصله کاری زیاد، میانگین عدد اتمی کم نمونه و قطر باریکه الکترونی زیاد
 (۲) فاصله کاری زیاد، میانگین عدد اتمی زیاد نمونه و قطر باریکه الکترونی زیاد
 (۳) فاصله کاری کم، میانگین عدد اتمی زیاد نمونه و قطر باریکه الکترونی کم
 (۴) فاصله کاری کم، میانگین عدد اتمی کم نمونه و قطر باریکه الکترونی کم
- ۳۷- نمونه سرمایی باید مورد پوشش‌دهی قرار گیرد تا در جایگاه نمونه میکروسکوپ الکترونی روبشی نسبت به زمین هادی شود، در این صورت، پدیده شارژ نمونه کاهش می‌یابد. از آن‌جا که تعیین ترکیب شیمیایی نمونه نیز باید توسط دستگاه تفکیک انرژی پرتو ایکس (EDS) در میکروسکوپ صورت گیرد، کدام مورد جهت پوشش‌دهی نمونه، انتخاب مناسب‌تری است؟
 (۱) کربن (۲) طلا (۳) کروم (۴) آلیاژ طلا - پالادیوم

۳۸- نمونه سنگ معدن در یک آزمایشگاه XRF تجزیه شده و نتیجه به صورت مجموعه اکسیدی شامل Fe_2O_3 ، FeO ، MnO و SiO_2 گزارش شده است. کدام مورد در خصوص نتیجه این آزمایش، درست است؟

(۱) طیف XRF، درصد عناصر آهن، منگنز و سیلیسیم و اکسیژن را شناسایی کرده و نرم افزار دستگاه ترکیبات اکسیدی را پیشنهاد داده است. ترکیبات اعلام شده ممکن است دقیق نباشد.

(۲) طیف XRF، الگوی پراش اکسیدهای آهن، منگنز و سیلیسیم را ثبت کرده و قله های عناصر با روش هاناوالت شناسایی شده اند. ترکیبات اعلام شده دقیق و قطعی است.

(۳) طیف XRF، قله های پرتو ایکس عناصر آهن، منگنز، سیلیسیم و اکسیژن را ثبت کرده و سپس این قله ها با روش هاناوالت شناسایی شده اند. ترکیبات اعلام شده ممکن است دقیق نباشد.

(۴) طیف XRF، درصد عناصر آهن، منگنز، سیلیسیم و اکسیژن را شناسایی کرده و نرم افزار دستگاه ترکیبات اکسیدی را پیشنهاد داده است. ترکیبات اعلام شده دقیق و قطعی است.

۳۹- برای مطالعه تصویری نانومیله هایی از جنس مس و طلا با میکروسکوپ الکترونی روبشی، کدام سیگنال آشکارساز را انتخاب می کنید و به چه دلیل؟

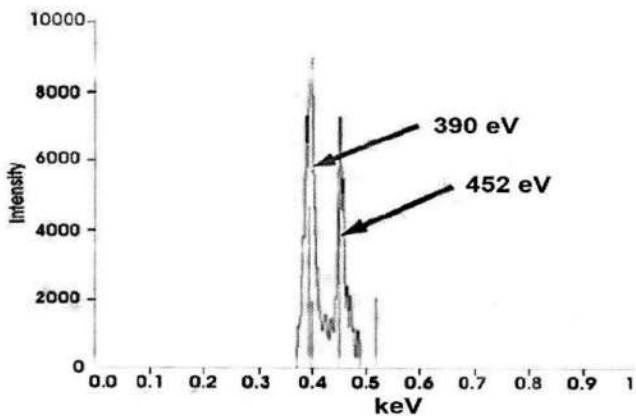
(۱) سیگنال الکترون ثانویه، زیرا نواحی غنی از مس را به دلیل اتم سبک تر آن، روشن تر نشان می دهد.

(۲) سیگنال الکترون برگشتی، زیرا نواحی غنی از طلا را به دلیل اتم سنگین تر آن، روشن تر نشان می دهد.

(۳) سیگنال الکترون برگشتی، زیرا قدرت تفکیک (Resolution) آن، حدود ده برابر سیگنال الکترون ثانویه است.

(۴) سیگنال الکترون ثانویه، زیرا قدرت وضوح (Composition contrast) آن، حدود ده برابر سیگنال الکترون برگشتی است.

۴۰- نمونه ای تحت تعیین ترکیب شیمیایی با پرتو ایکس قرار گرفته است. با توجه به طیف به دست آمده، کدام مورد در خصوص نوع روش و ترکیب شیمیایی این نمونه، درست است؟



Characteristic X-ray energies (keV)

Element	K α	K β	La	L β	K α_{edge}
C	0.27				0.28
N	0.39				0.40
O	0.52				0.53
F	0.67	1.30			0.69
Mg	1.25	1.56			1.31
Al	1.48	1.84			1.56
Si	1.74	1.83			1.84
P	2.01	2.14			2.14
Ca	3.69	4.01			4.34
Ti	4.51	4.93	0.452	0.458	4.96
V	4.95	5.43	0.511	0.585	5.46
Cr	5.41	5.95	0.573	0.654	5.98
Mn	5.90	6.49	0.637	0.721	6.54
Fe	6.40	7.06	0.705	0.792	7.11
Co	6.93	7.65	0.776	0.870	7.71
Ni	7.47	8.26	0.852	0.941	8.34
Cu	8.04	8.90	0.930	1.02	8.99
Zn	8.63	9.57	1.01	1.10	9.67
Zr	15.7	17.64	2.29	2.46	18.0
Mo	17.42	19.60	2.04	2.12	20.0
Ag	22.16	24.92	2.98	3.22	25.5
Ba	32.01	36.82	4.46	4.83	37.4
W	58.65	67.09	8.36	9.67	69.5
Au	67.89	77.78	9.66	11.40	80.7
Pb	73.88	84.70	10.50	12.54	88.0
U	96.55	110.9	13.52	17.02	115.6

(۱) از روش EDS استفاده شده و نمونه، متشکل از عناصر Ti و N است.

(۲) از روش WDS استفاده شده و نمونه، نیتريد کروم است.

(۳) از روش EDS استفاده شده و نمونه، نیتريد کروم است.

(۴) از روش WDS استفاده شده و نمونه، متشکل از عناصر Ti و N است.

- ۴۱- در تحلیل طیف تفکیک انرژی پرتو ایکس حاصل از روش EDS، کدام مورد راهبرد درست را نشان می‌دهد؟
- ۱) ابتدا پرتوهای ایکس $k\alpha$ عناصر و سپس $L\alpha$ عناصر شناسایی می‌شود.
 - ۲) ابتدا پرتوهای ایکس $L\alpha$ عناصر سنگین و سپس $k\alpha$ های آن عناصر و نیز $k\alpha$ های عناصر سبک شناسایی می‌شود.
 - ۳) ابتدا پرتوهای ایکس $k\alpha$ عناصر سبک شناسایی و سپس $k\alpha$ های عناصر سنگین شناسایی می‌شود.
 - ۴) ابتدا خانواده پرتوهای ایکس مشخصه عناصر سنگین شناسایی و سپس قله‌های باقی‌مانده و تعلق آنها به $k\alpha$ عناصر سبک شناسایی می‌شود.
- ۴۲- کدام مورد در خصوص روش‌های تفکیک طول موج پرتو ایکس WDS و تفکیک انرژی پرتو ایکس EDS، درست است؟
- ۱) قدرت تفکیک روش WDS از روش EDS بیشتر است، اما ترکیب کمی دقیق‌تر توسط روش EDS حاصل می‌شود.
 - ۲) روش EDS از سرعت عمل بیشتری نسبت به روش WDS برخوردار است و ترکیب کمی دقیق‌تری را ارائه می‌کند.
 - ۳) قدرت تفکیک روش WDS از روش EDS بیشتر است، اما امکان پراش از مرتبه بالای پرتو مشخصه یک عنصر سنگین روی زاویه پراش یک عنصر سبک وجود دارد.
 - ۴) روش WDS دارای نسبت قله به زمینه بیشتری نسبت به روش EDS است، اما روش EDS قدرت تفکیک بیشتری نسبت به روش WDS دارد.
- ۴۳- برای تعیین ترکیب شیمیایی از سطح تا عمق حدود یک میلی‌متر (Depth profile) با دقت یک‌صدم درصد، از کدام روش‌های طیف‌سنجی ذکر شده در زیر باید استفاده کرد و چگونه؟

Secondary ion mass spectroscopy (SIMS)

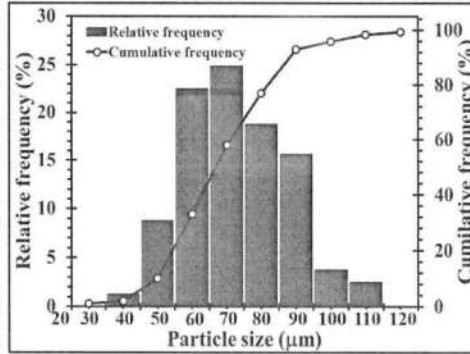
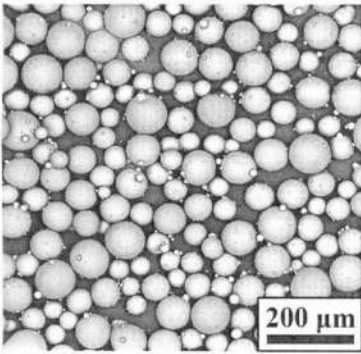
Glow discharge optical spectroscopy (GDOS)

Auger electron spectroscopy (AES)

X-ray photoelectron spectroscopy

- ۱) آنالیز نقطه‌ای روی سطح مقطع با XPS یا لایه‌برداری یونی از سطح با SIMS
 - ۲) آنالیز نقطه‌ای روی سطح مقطع با GDOS یا لایه‌برداری یونی از سطح با AES
 - ۳) آنالیز نقطه‌ای روی سطح مقطع با SIMS یا لایه‌برداری یونی از سطح با GDOS
 - ۴) آنالیز نقطه‌ای روی سطح مقطع با AES یا لایه‌برداری یونی از سطح با XPS
- ۴۴- قطعه‌ای فلزی با طیف‌سنجی نوری (کوانتومتر) تجزیه شده و ترکیب فولاد با 20% کروم را نشان داده است. روش EDS روی این قطعه، حدود 90% کروم و 10% آهن را ثبت کرده است. کدام مورد در خصوص این قطعه، درست است؟
- ۱) قطعه به‌صورت یکپارچه از فولاد زنگ‌نزن فریتی (حاوی تقریباً 20% کروم) ساخته شده است.
 - ۲) قطعه به‌صورت یکپارچه از سوپر آلیاژ پایه آهن (حاوی تقریباً 20% کروم) ساخته شده است.
 - ۳) قطعه از فولاد کم‌کربن ساخته شده و سطح آن، با لایه ضخیمی از کروم (بیش از $10\text{ }\mu\text{m}$ میکرومتر) پوشش‌دهی شده است.
 - ۴) قطعه از فولاد کم‌کربن ساخته شده و سطح آن، با لایه نازکی از کروم (کمتر از یک میکرومتر) پوشش‌دهی شده است.

۴۵- تصویر میکروسکوپی الکترونی روبشی و توزیع اندازه ذرات کروی یک نمونه پودر، در شکل داده شده است. به ترتیب بزرگنمایی تصویر چند برابر است و میانگین قطر ذرات، چند میکرومتر می‌باشد؟ (طول خط اندازه روی شکل، برابر ۱۵ میلی‌متر است).



میلی‌متر است).

(۱) ۶۰ و ۷۵

(۲) ۷۵ و حدود ۷۳

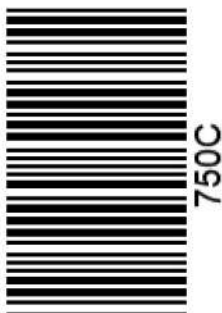
(۳) ۷۵ و حدود ۷۳

(۴) ۷۵ و ۷۵

کد کنترل

750

C



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

«در زمینه مسائل علمی، باید دنبال قله بود.»
مقام معظم رهبری

عصر جمعه
۱۴۰۲/۱۲/۰۴

دفترچه شماره ۲ از ۳

آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۴۰۳

استعداد تحصیلی

مدت زمان پاسخگویی: ۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	استعداد تحصیلی	۲۵	۱	۲۵

تذکر : داوطلبان گرامی حتماً در بخش چهارم (صفحه ۱۳)، موارد مندرج در کادر توجه مهم را مطالعه نمایند.

این آزمون، نمره منفی دارد.

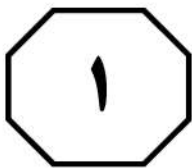
استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤال‌ها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤال‌ها و پایین پاسخنامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

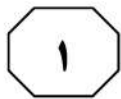
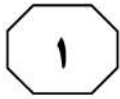
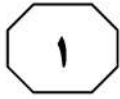
امضا:



بخش اول

راهنمایی:

در این بخش، دو متن به‌طور مجزا آمده است. هر یک از متن‌ها را به‌دقت بخوانید و پاسخ سؤال‌هایی را که در زیر آن آمده است، با توجه به آنچه می‌توان از متن استنتاج یا استنباط کرد، پیدا کنید و در پاسخنامه علامت بزنید.



750 C



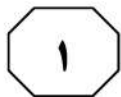
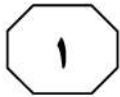
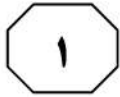
(۳۵) بین تفکر انتقادی و تفکر خلاق معتقدند: «خلاقیت، فرایند ساخت و تولید و انتقاد، فرایند ارزیابی و قضاوت را رهبری خواهد کرد. یک ذهن سالم و رشدیافته، هم تولید و هم قضاوت خوبی خواهد داشت». درواقع، یک ذهن رشدیافته آنچه می‌آفریند را ارزیابی می‌کند، پس می‌توان گفت که مؤلفه انتقادی ناظر بر خلاقیت است، زیرا در زمان درگیر بودن در تولید اندیشه باکیفیت، ذهن باید به‌طور همزمان تولید، ارزیابی، داوری و نتیجه‌گیری کند. تأکید پیازه نیز بر تفکر خلاق و تفکر انتقادی، به دلیل اهمیت آنها در حلّ مسائل است و حلّ بیشتر مسائل، مستلزم هر دو نوع تفکر است. درواقع، خلاقیت فقط ارائه راه‌حل‌های مختلف برای حلّ مسئله نیست، بلکه ارائه راه‌حل‌های بهتر است و این، مستلزم قضاوت انتقادی است. بنابراین، جدا دانستن تفکر انتقادی و خلاقیت، اشتباه و این تفکیک، ساده‌انگاری افراطی است.

- ۱- کدام مورد زیر را می‌توان به‌درستی از پاراگراف ۱ استنباط کرد؟
- (۱) در کشورهای پیشرفته، تفکر انتقادی مهم‌ترین اصل آموزشی است.
 - (۲) بیشتر مشکلات جوامع به دلیل فقدان تفکر انتقادی است.
 - (۳) کیفیت بالای تفکر در افراد، به دلیل تفکر انتقادی است.
 - (۴) تفکر انتقادی، قابلیت آموزش‌پذیری دارد.

سطر تفکر انتقادی به‌منزله یک مهارت اساسی برای مشارکت عاقلانه در یک جامعه دموکراتیک شناخته می‌شود و در دنیای مُدرن امروز، یک مهارت موردنیاز است که بیشتر، به‌عنوان توانایی افراد برای به چالش کشیدن تفکراتشان درک می‌شود. این توانایی مستلزم آن است که افراد معیارهای خود را برای تجزیه و تحلیل و ارزیابی تفکراتشان گسترش دهند و به‌صورت عادی از آن معیارها و استانداردها برای گسترش کیفیت تفکراتشان استفاده کنند. تفکر انتقادی، قضاوتی هدفمند و خودگردان است که از راه تفسیر، تحلیل، ارزیابی و استنباط به نتیجه می‌رسد. همچنین آن را تفسیری می‌دانند مستند، مفهومی، روش‌شناسانه، انتقادی منطقی و ریشه‌ای در تفکر، روی آنچه قرار است درباره آن قضاوت شود. زکی، تفکر انتقادی را هنر تجزیه و تحلیل و ارزیابی تفکر همراه با بررسی برای اصلاح آن تعریف می‌کند. راسموسن، تفکر انتقادی را یکی از مهم‌ترین اصول آموزشی هر کشور می‌داند و هر جامعه‌ای برای رسیدن به رشد و شکوفایی، نیاز به افرادی دارد که دارای تفکر انتقادی بالایی باشند. آموزش تفکر انتقادی منجر به انگیزه جهت یادگیری، کسب مهارت‌های حلّ مسئله، تصمیم‌گیری و خلاقیت می‌شود. (۲۵)

آزبورن معتقد است مغز اساساً دارای دو جنبه است: مغز قضاوت‌کننده که تجزیه و تحلیل نموده، مقایسه و انتخاب می‌کند و مغز خلاق که مطالب را تجسم نموده، پیش‌بینی می‌کند و ایده تولید می‌کند. قضاوت قادر است قدرت تصور را در مسیر صحیح نگه دارد و قدرت تصور قادر است به تنویر قوه قضاوت کمک کند. یکی از ویژگی‌های بارز افراد خلاق، داشتن تفکر انتقادی است. الدر و پال در خصوص رابطه

به صفحه بعد بروید.



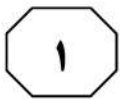
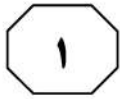
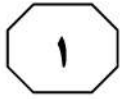
750 C



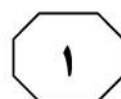
۳- کدام مورد، رابطه پاراگراف ۲ با پاراگراف ۱ را به بهترین وجه توصیف می‌کند؟
 (۱) برداشته‌های جدید از موضوع مطروحه در پاراگراف ۱ را نقد و بررسی می‌کند.
 (۲) با استناد به نظریات جدید، موضوع پاراگراف ۱ را تکرار و مستحکم می‌سازد.
 (۳) با طرح تغییری جدید، موضوع اصلی در پاراگراف ۱ را بسط می‌دهد.
 (۴) جنبه‌های عملیاتی و کاربردی نظریه مندرج در پاراگراف ۱ را تبیین می‌کند.

۲- قبول نظریات آزمون در درجه اول، مستلزم قبول کدام مورد زیر است؟
 (۱) دو جنبه مغز سازه‌هایی واقعی هستند.
 (۲) بین قضاوت و تصور صحیح، رابطه وجود دارد.
 (۳) انسان می‌تواند با تفکر انتقادی به راه‌حل مسائل برسد.
 (۴) تفاوت معنی‌داری بین مغز انسان و مغز موجودات دیگر وجود دارد.

به صفحه بعد بروید.



750 C

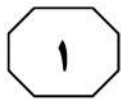
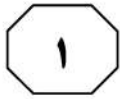
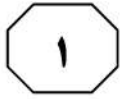


دهه ۱۹۸۰ میلادی تدوین شده بود، افزایش بی‌امان و وقفه‌ناپذیر فقر و گرسنگی و نابرابری در جهان و نیز تخریب نگران‌کننده محیط زیست و منابع طبیعی در نتیجه کاربرد تکنولوژی‌ها. [۲] توسعه پایدار منجر به ایجاد تغییرات در بنیاد هر چیزی می‌شود و همه چیز را دربر می‌گیرد، نظیر: عدالت اجتماعی، نگهداری و حفاظت میراث فرهنگی، نگهداری و حفاظت از محیط زیست، جامعه سالم، تأمین نیازهای نسل آینده، حال و بسیاری مسائل حیاتی از این دست. [۳] به‌واقع، همه این مباحث، پایه و اساس توسعه پایدار را تشکیل می‌دهد. توسعه پایدار به‌عنوان اصل بنیادین خود، فقط و فقط به مردم و تأمین نیاز و بهبود کیفیت زندگی آنان در چارچوبی ماندگار و عاقبت‌اندیشانه توجه دارد. بدین ترتیب، کوشش‌هایی برای حفظ محیط زیست شروع شد. متفکران بسیاری بر این عقیده بودند که انسان‌ها شروع به تخریب محیط زیست خود کرده‌اند و فراموش نموده‌اند که سالیان سال در آن زندگی کرده و از لحاظ بیولوژیکی بدان وابسته هستند. [۴] بر این اساس، در سال ۱۹۷۱ میلادی، عده‌ای از کارشناسان محیط زیست و توسعه آن در کشور سوئیس گرد آمدند و مسئله حمایت و بهبود محیط زیست را به‌عنوان اصل و نیازی فوری برای کشورهای درحال توسعه مطرح کردند. حال سؤال این است که چرا این امر، برای این کشورها مهم است؟

سطر با آغاز دهه ۱۹۵۰ میلادی، دولت‌های جوامع غربی و کشورهای صنعتی، مجموعه‌ای از داشته‌های جامعه خود را در قالب مجموعه‌ای به نمایش گذاشتند و اذعان داشتند با آنها مردمان این کشور به خوشبختی رسیده‌اند و می‌توانند آنها را به کشورهای فقیر یا تازه به استقلال رسیده آسیایی و آفریقایی صادر کنند تا آنها نیز آباد شوند. از طرف دیگر، کشورهای فقیر، هیچ‌کدام از چیزهای درون این مجموعه مانند بزرگراه، کارخانه‌ها، لوله‌کشی آب، جاده‌ها، مدرسه، دانشگاه، رستوران، هتل و ... را نداشتند و به آن، احساس نیاز می‌کردند و خواستار وارد کردن آن بودند. به‌واقع، توسعه منجر به ارتقا و بهبود سطح زندگی در بسیاری از زمینه‌ها مانند بهداشت، تغذیه، آموزش و درآمد کشورها شده است. با این حال، توسعه بدون تفکر و بی‌مبالات در کشورها، باعث به‌وجود آمدن مشکلاتی، هم در کشورهای پیشرفته و هم صنعتی شد و منجر به آلودگی آب، هوا و خاک گشت. [۱] اثرات این توسعه بی‌مبالات، آسیب‌های زیادی به محیط زیست و فرهنگ وارد آورده و منجر به تغییراتی اساسی در تفکرات و شیوه‌های زندگی افراد گشته است. در اینجا بود که بحث توسعه پایدار مطرح شد. (۲۵)

توسعه پایدار که دربرگیرنده تعامل میان انسان و محیط و انسان و انسان است، تنظیم و ساماندهی این رابطه را دربر دارد و براساس آنچه خود نتیجه تلاش‌های بسیاری بود، مطرح گشت. سه دسته از عوامل، منجر به رونق گرفتن تفکر توسعه پایدار شدند: نتایج بد کارکردی اجرای سیاست‌های تعدیل ساختاری که خود برای مقابله با بحران اقتصاد جهانی در

به صفحه بعد بروید.



750 C



- ۴- کدام مورد، ساختار متن را به بهترین وجه توصیف می‌کند؟
 (۱) نظریه‌ای مطرح و سپس آن نظریه، در بستر تاریخی تغییر و تحول مربوطه قرار داده می‌شود.
 (۲) پیش‌زمینه‌ای برای موضوع متن مطرح می‌شود و سپس آن موضوع، مورد واکاوی دقیق‌تر قرار می‌گیرد.
 (۳) راهبردی مناقشه‌برانگیز مطرح و نظریه‌های موافق و مخالف با آن با هم مقایسه می‌شود و سپس قضاوتی نهایی به‌عمل می‌آید.
 (۴) معضلات حاصل از یک پدیده پرشمرده می‌شود و سپس راه‌کارهای بهینه‌سازی آن پدیده، مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد.
- ۵- موضوع احتمالی پاراگراف بعد از متن، کدام است؟
 (۱) بررسی دلایل بی‌توجهی کشورهای درحال توسعه به راهکارهای مناسب در توسعه ملی
 (۲) ارزیابی روند توسعه پایدار در کشورهای درحال توسعه در دهه هفتاد قرن بیستم
 (۳) دلیل توجه کارشناسانی که در سال ۱۹۷۱ در سوئیس گرد آمدند، به مسئله زیست‌محیطی
 (۴) توضیح بیشتر درباره لزوم توجه به مسائل زیست‌محیطی در توسعه پایدار کشورهای درحال توسعه
- ۶- اطلاعات کافی برای پاسخ به کدام پرسش، در متن وجود دارد؟
 (۱) مبحث توسعه پایدار چرا مطرح شد؟
 (۲) جلوه‌هایی از توسعه پایدار در بُعد رابطه انسان و انسان کدام‌اند؟
 (۳) آیا حفظ محیط زیست، مهم‌ترین مؤلفه توسعه پایدار محسوب می‌شود؟
 (۴) چرا در دهه پنجاه قرن بیستم، آبادی و توسعه معادل خوشبختی قلمداد می‌شد؟
- ۷- کدام محل در متن که با شماره‌های [۱]، [۲]، [۳] و [۴] مشخص شده‌اند، بهترین محل برای قرار گرفتن عبارت زیر است؟
 «این دیدگاه‌ها منجر به شروع اولین تحولات مربوط به سال ۱۹۷۱ میلادی شد و ویژگی آن، در رابطه با کیفیت محیط زیست در مقابل رشد اقتصادی و نگاه دوباره به الگوهای سنتی رشد اقتصادی بود.»
 (۱) [۱]
 (۲) [۲]
 (۳) [۳]
 (۴) [۴]

پایان بخش اول



بخش دوم

راهنمایی:

- این بخش از آزمون استعداد، از انواع مختلف سؤال‌های کمی، شامل مقایسه‌های کمی، استعداد ریاضیاتی، حل مسئله و ... تشکیل شده است.
- توجه داشته باشید به خاطر متفاوت بودن نوع سؤال‌های این بخش از آزمون، هر سؤال را براساس دستورالعمل ویژه‌ای که در ابتدای هر دسته سؤال آمده است، پاسخ دهید.

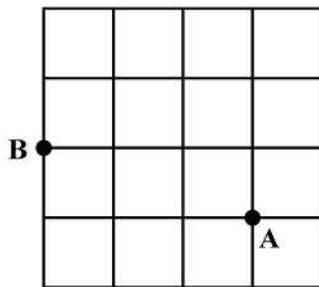


750 C



راهنمایی: هر کدام از سؤال‌های ۸ تا ۱۱ را به دقت بخوانید و جواب هر سؤال را در پاسخنامه علامت بزنید.

- ۸- تعدادی سیب قرار است به تساوی بین تعدادی کودک تقسیم شود. می‌دانیم اگر یک کودک کم شود، به هر کدام از کودکان دیگر، یک سیب بیشتر می‌رسد ولی اگر دو کودک اضافه شود، به هر کودک یک سیب کمتر می‌رسد. تعداد سیب‌ها کدام است؟
- ۱۰- حسن قرار است روی الگوی زیر، بدون اینکه از مسیر خط‌ها خارج شود و حتی از نقطه‌ای دو بار عبور کند، از نقطه A به نقطه B برود. طولانی‌ترین مسیر ممکن که حسن می‌تواند طی کند، چند برابر طول ضلع هر کدام از مربع‌های کوچک است؟



(۱) ۱۲

(۲) ۱۸

(۳) ۲۰

(۴) ۲۴

(۱) ۱۸

(۲) ۲۰

(۳) ۲۲

(۴) ۲۴

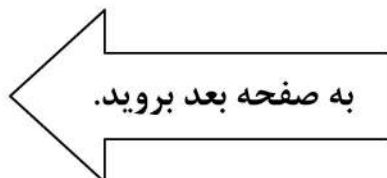
- ۹- در یک کفه از یک ترازوی دوکفه‌ای، ۱۰ قالب کره و در کفه دیگر آن، ۸ قالب پنیر قرار دارند و ترازو متعادل است. جای یک قالب پنیر را با یک قالب کره عوض می‌کنیم و یک کفه ترازو سنگین‌تر می‌شود. از کفه سنگین‌تر، چند درصد از یک قالب کره را باید برش داده و در کفه سبک‌تر قرار دهیم تا ترازو مجدداً متعادل شود؟

(۱) ۲۰

(۲) ۲۵

(۳) ۴۰

(۴) ۵۰

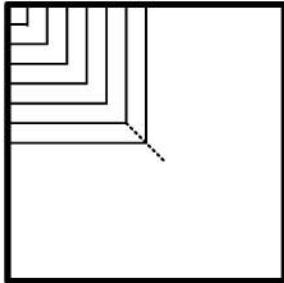




750 C



۱۱- محمد یک پنجره مربع شکل به ضلع ۹۰ سانتی متر که چارچوبش نصب شده است را می خواهد مطابق الگوی زیر، نرده کند. اگر وی بخواهد فاصله نرده ها از یکدیگر (هم عمودی و هم افقی) ۵ سانتی متر باشد، او به چند متر نرده نیاز دارد؟



(۱) ۱۱٫۷

(۲) ۱۲٫۶

(۳) ۱۵٫۳

(۴) ۱۶٫۲

راهنمایی: هر کدام از سؤال های ۱۲ و ۱۳، شامل دو مقدار یا کمیت هستند، یکی در ستون «الف» و دیگری در ستون «ب». مقادیر دو ستون را با یکدیگر مقایسه کنید و با توجه به دستورالعمل، پاسخ صحیح را به شرح زیر تعیین کنید:

- اگر مقدار ستون «الف» بزرگ تر است، در پاسخنامه گزینه ۱ را علامت بزنید.

- اگر مقدار ستون «ب» بزرگ تر است، در پاسخنامه گزینه ۲ را علامت بزنید.

- اگر مقادیر دو ستون «الف» و «ب» با هم برابر هستند، در پاسخنامه گزینه ۳ را علامت بزنید.

- اگر براساس اطلاعات داده شده در سؤال، نتوان رابطه ای را بین مقادیر دو ستون «الف» و «ب» تعیین نمود، در پاسخنامه گزینه ۴ را علامت بزنید.

۱۳- یک نخ با طول نامعلوم که سرعت سوختن در سراسر آن ثابت است، در اختیار داریم. قرار است نخ را از نقاطی آتش بزنیم و مدت زمان سوختن کامل آن را اندازه بگیریم.

«ب»

مدت زمان سوختن کامل نخ، اگر آن را از دو نقطه که هر کدام از یک سر نخ، فاصله ای به اندازه ۳۰ درصد طول نخ دارند، همزمان آتش بزنیم

«الف»

مدت زمان سوختن کامل نخ، اگر آن را از دو سر و نقطه ای که طول نخ را به نسبت ۲ به ۳ تقسیم کند، همزمان آتش بزنیم

۱۲- عروسک فروشی، هر عروسک را با قیمت نامعلوم خریده و هر کدام را با x درصد سود به فروش می رساند. وی برای تبلیغ و فروش بهتر خود اعلام می کند که هر کس m عروسک بخرد، یک عروسک رایگان دریافت می کند.

«ب»

میزان سود نهایی فروشنده وقتی $x = 55$ و $m = 4$

«الف»

میزان سود نهایی فروشنده وقتی $x = 60$ و $m = 3$

پایان بخش دوم



بخش سوم

راهنمایی:

در این بخش، توانایی تحلیلی شما مورد سنجش قرار می‌گیرد. سؤال‌ها را به‌دقت بخوانید و پاسخ صحیح را در پاسخنامه علامت بزنید.



750 C



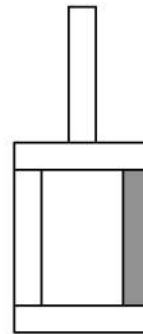
راهنمایی: با توجه به اطلاعات و شکل زیر، به سؤال‌های ۱۴ تا ۱۶ پاسخ دهید.

۱۵- اگر آجر D فقط با یک آجر در تماس باشد، جایگاه چند آجر از ۴ آجر دیگر، به‌طور قطع مشخص می‌شود؟

- (۱) ۴
(۲) ۲
(۳) ۱
(۴) صفر

کودکی توسط ۵ آجر A, B, C, D و E که یکی از آنها تیره است، سازه زیر را با گذاشتن سه آجر به‌طور عمودی و دو آجر به‌طور افقی ساخته است. درخصوص ساخت این سازه، اطلاعات زیر در دست است.

- آجرهای B و C، یکی به‌طور افقی و دیگری عمودی قرار گرفته‌اند و این اتفاق برای آجرهای D و E نیز رخ داده است.
- آجر A با آجر E در تماس است، ولی با آجر B در تماس نیست.
- آجرهای B و D، هیچ‌کدام تیره‌رنگ نیستند.



۱۶- اگر پایین‌ترین آجر B باشد، کدام آجر با سه آجر دیگر، در تماس است؟

- A I D II E III
- (۱) فقط II
(۲) II و III
(۳) فقط III
(۴) I و II

- (۱) A
(۲) C
(۳) D
(۴) E

به صفحه بعد بروید.



750 C



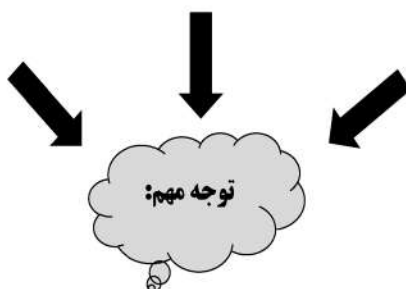
راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سؤال‌های ۱۷ تا ۲۰ پاسخ دهید.

- ۱۸- اگر B یک فرش ۱۲ متری کرم خریده باشد، کدام مورد زیر درخصوص نام افراد و فرش‌هایی که خریده‌اند، صحیح نیست؟
- (۱) E و C - فرش‌های هم‌رنگ
 - (۲) B و C - فرش‌های هم‌رنگ
 - (۳) C و D - فرش‌های هم‌اندازه
 - (۴) A و D - فرش‌های هم‌اندازه
- پنج نفر به اسامی A، B، C، D و E برای خرید فرش به یک فروشگاه فرش مراجعه و هرکدام یک تخته فرش می‌خرند. فرش‌های فروشگاه در سایزهای ۶، ۹ و ۱۲ متری و در رنگ‌های لاکه و کرم عرضه می‌شوند. از ۵ فرش خریداری‌شده، ۲ عدد ۶ متری، ۲ عدد ۹ متری و ۱ عدد ۱۲ متری بوده است. اطلاعات زیر درخصوص سایز و رنگ فرش‌های خریداری‌شده موجود است:
- C، نه فرش ۹ متری خریده است و نه فرش هم‌رنگ فرش‌های خریداری‌شده توسط A و D.
 - فرشی که E خریده، از فرشی که A خریده، کوچک‌تر و هم‌رنگ فرش ۱۲ متری فروخته‌شده بوده است.
 - فرش‌های A و B، نه هم‌اندازه بوده‌اند و نه هم‌رنگ.
- ۱۷- اگر D یک فرش ۶ متری لاکه خریده باشد، کدام یک از فرش‌های زیر را خریده است؟
- (۱) ۹ متری کرم
 - (۲) ۶ متری کرم
 - (۳) ۹ متری لاکه
 - (۴) ۶ متری لاکه
- ۱۹- اگر D و E، فرش‌های کاملاً مشابهی خریده باشند، کدام مورد زیر درخصوص نام فرد و فرشی که خریداری کرده است، به‌طور قطع صحیح است؟
- (۱) B - فرش ۹ متری
 - (۲) C - فرش ۶ متری
 - (۳) E - فرش لاکه
 - (۴) A - فرش کرم
- ۲۰- اگر B از A فرش بزرگ‌تری آن‌هم به رنگ لاکه خریده باشد، چه کسی یک فرش ۶ متری کرم خریده است؟
- (۱) C
 - (۲) E
 - (۳) هیچ‌کس
 - (۴) B نمی‌تواند فرش لاکه بزرگ‌تر از فرش A خریده باشد.

پایان بخش سوم



بخش چهارم



متقاضیان گرامی، در بخش چهارم، دو دسته سؤال داده شده است:

الف - استعداد منطقی - ویژه متقاضیان کلیه گروه‌های امتحانی به جز گروه امتحانی فنی و مهندسی
در بخش چهارم از آزمون استعداد تحصیلی، می‌بایست کلیه متقاضیان گروه‌های امتحانی هنر، زبان، علوم انسانی، کشاورزی و منابع طبیعی، دامپزشکی و علوم پایه، به جز متقاضیان گروه امتحانی فنی و مهندسی، فقط به سؤالات استعداد منطقی (سؤال‌های ۲۱ تا ۲۵) در صفحات ۱۳ تا ۱۶ پاسخ دهند.

ب - استعداد تجسمی - ویژه متقاضیان گروه امتحانی فنی و مهندسی
در این بخش، می‌بایست فقط متقاضیان گروه امتحانی فنی و مهندسی، به سؤالات استعداد تجسمی ویژه گروه امتحانی خود (سؤال‌های ۲۱ تا ۲۵) در صفحات ۱۷ تا ۲۰ پاسخ دهند.

الف - سؤالات استعداد منطقی ویژه متقاضیان کلیه گروه‌های امتحانی به جز گروه امتحانی فنی و مهندسی (داوطلبان گروه فنی و مهندسی صرفاً به سؤال‌های صفحات ۱۷ تا ۲۰ پاسخ دهند.)

راهنمایی:

برای پاسخگویی به سؤال‌های این بخش، لازم است موقعیتی را که در هر سؤال مطرح شده، مورد تجزیه و تحلیل قرار دهید و سپس گزینه‌ای را که فکر می‌کنید پاسخ مناسب‌تری برای آن سؤال است، انتخاب کنید. هر سؤال را با دقت بخوانید و با توجه به واقعیت‌های مطرح‌شده در هر سؤال و نتایجی که بیان شده و بیان نشده ولی قابل استنتاج است، پاسخی را که صحیح‌تر به نظر می‌رسد، انتخاب و در پاسخنامه علامت بزنید.



۲۲- محتوای کتب درسی و تمرین‌های آنها باعث شده است که معلمان نتوانند از روش‌های فعال تدریس استفاده کنند. تحلیل محتوای کتب درسی دوره دبیرستان نشان می‌دهد که تنها ۳۷ درصد معیارهای روش‌های تدریس فعال در کتب درسی این دوره اعمال شده است. بنابراین، معلمین خود اقدام به طراحی آموزش فعال محتوای کتب درسی می‌کنند تا شاگردان به درستی و کامل با مفاهیمی که ارائه می‌گردد، آشنا شوند و امکان برهم‌زدن نظم کلاس نیز از دانش‌آموزان خاطی سلب شود. با این وضع، ضروری است که محتوای کتب درسی با توجه به چگونگی آموزش و اعمال روش‌های تدریس فعال بازنگری گردد.

کدام مورد، فرض موجود در استدلال فوق است؟
 (۱) آنانی که کتب درسی دوره دبیرستان را طراحی کرده‌اند، اعتقادی به لزوم استفاده از روش‌های نوین آموزش نداشته‌اند.
 (۲) با اعمال تغییرات محتوایی در کتب درسی، می‌توان باعث ارتقای نمرات درسی دانش‌آموزان به‌طور معنی‌دار شد.

(۳) معلمین دبیرستان آشنایی لازم را با تهیه و تدوین تمرین‌های درسی براساس روش تدریس فعال دارند.

(۴) متخصصین تهیه و تدوین مواد درسی، به هنگام تهیه و تدوین مطالب مربوطه برای سطح دبیرستان، بهتر است با معلمین مربوطه همفکری کنند.

۲۱- مکالمات خیالی به معنی صحبت‌های خیالی در عالم واقع یا در عالم خواب از زبان اشخاص غیرواقعی، اشیا و یا حیوانات، سبک انتقادی نوینی بود که در مطبوعات دوره قاجار برای بیان انتقادهای سیاسی - اجتماعی نسبت به اقدامات دولت قاجار، به‌ویژه شخص محمدعلی شاه و دیگر مخالفان مشروطه، مورد استفاده قرار گرفته است. استفاده از این سبک، به‌دلیل الگوبرداری‌های متعدد مبانی سیاسی - اجتماعی موجود در مشروطه از گفتمان انقلاب کبیر فرانسه و روشنفکران تأثیرگذار بر آن انقلاب، به‌نظر می‌رسد براساس آشنایی با رویکردهای انتقادی فرنگ، مورد تقلید قرار گرفته است. این وجه نوین انتقادی، نخست در آثار کسانی چون ملک‌خان و آخوندزاده استفاده شد و پس از آن، مطبوعات فارسی‌زبان برون‌مرزی مانند اختر، قانون، ثریا، پرورش و حبل‌المتین، به‌دلیل عدم نظارت دولت قاجار، به استفاده از آن برای بیان انتقادهای خود پرداختند.

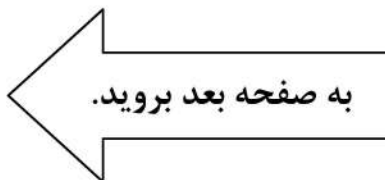
کدام مورد، در صورتی که صحیح فرض شود، به بهترین وجه، ادعای مربوط به بروز و استفاده از مکالمات خیالی در مطبوعات دوره قاجار را تضعیف می‌کند؟

(۱) کسانی که از این شیوه نگارشی استفاده کردند، با نمونه این شیوه نگارش که در ادبیات فارسی به‌صورت متون منشور و مسجع در قرون قبل وجود داشته است، کاملاً آشنا بودند.

(۲) مطبوعات فارسی‌زبان درون‌مرزی، به همان اندازه مطبوعات فارسی‌زبان برون‌مرزی، از شیوه مکالمات خیالی برای بیان مسائل اجتماعی استفاده می‌کردند.

(۳) بسیاری از روشنفکران انقلاب فرانسه، از شیوه‌های نگارشی تقلیدی استفاده می‌کردند.

(۴) استفاده از مکالمات خیالی، از قدرت کافی برای انتقاد سیاسی برخوردار نبود.





750 C



۲۴- برای بازنگریستن نهایی به آنچه در این سطور آمد، اینک به سخن آغازین درباره معنای عالم در زبان متداول فارسی برمی گردیم. عالمی که درباره هویت غربی - شرقی آن گفتیم، معنایش همان است که در زبان محاوره روزمره می گوئیم. این عالمی که ما آدمیان امروزمین برای خود ساخته ایم، در وهله اول، نشان غرب بر پیشانی دارد و در پی و در واکنش به آن است که، شرقی یا اسلامی یا ملی یا نظیر آنها می شود. و این، یعنی چنین هویتی، ثانوی است و عرضی. این عالم درعین حال، عالمی است مجازی، مجاز خود ماست و از هیچ جبر واقعی و نفس الامری بر نمی آید. پس چنین عالمی

کدام مورد، به منطقی ترین وجه، جای خالی در متن را کامل می کند؟

(۱) عناصر محتوایی قابل تجزیه و تحلیلی ندارد، چرا که از بنیان پوچ است

(۲) برهم زدنی و به هم خوردنی هم هست

(۳) حالا حالاها مسلط و چیره می ماند

(۴) غرب زدگی را هم با خود دارد

۲۳- در دیدگاه رفتارگرایان، انسان یک ارگانیسم تجربه گراست که استعداد بالقوه ای برای هر رفتاری دارد. به اعتقاد این گروه، انسان در بدو تولد، مانند لوح سفیدی است که هیچ چیزی بر آن نوشته نشده است. در این مکتب، هدف تعلیم و تربیت، تشکیل ذهن به وسیله ایجاد ارتباط و اتحاد میان محتویات ذهنی که به وسیله امور خارجی وارد ذهن شده است، می باشد. بنابر این نظریه، قوای ذهنی مثل حافظه، دقت و تفکر، ادراک و حتی احساسات عبارتند از ترتیبات و تداعی هایی که در اثر برخورد ذهن با عوامل و موقعیت های جدید به وجود آمده اند. جان لاک، جان استوارت میل، دیوید هیوم و جرج برکلی، به گسترش تجربه گرایی یاری رساندند. به اعتقاد آنها، معرفت واقعی از راه حواس حاصل می شود و ادراک تجربه حسی، تنها وسیله ارتباط انسان با واقعیت ها و جهانی است که او را دربر گرفته است.

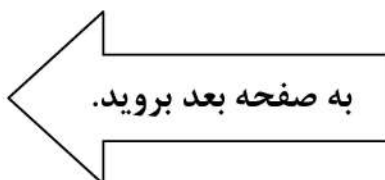
کدام مورد، در صورتی که صحیح فرض شود، به بهترین وجه، دیدگاه رفتارگرایان را، آن گونه که در متن توصیف شده است، زیر سؤال می برد؟

(۱) حافظه، دقت و تفکر، ادراک و احساسات افراد مختلف، به خاطر تفاوت در شرایط زندگی و تجربیات مختلف، به شکل واحدی رشد و قوام نمی یابند.

(۲) برخی حامیان رفتارگرایی، برداشت درست و کاملی از تمامی اصول این مکتب ندارند.

(۳) امروزه روان شناسان بر این باورند که در صورت تلاش، شاید بتوان مکتب تعلیم و تربیتی جامع تر و متفاوت از رفتارگرایی فراهم آورد.

(۴) ثابت شده است که بسیاری از ادراکات و باورهای ذهنی افراد، ژنتیکی است و همراه آنها به دنیا می آیند.





750 C



۲۵- یکی از علت‌های دیگر بروز تنبلی اجتماعی، این است که افراد حاضر در گروه، تصور می‌کنند دیگران سخت کار نمی‌کنند و لذا با احساس کم‌کاری سایرین، تنبلی خود را توجیه می‌کنند. گفته‌های کارکنان یک سازمان را در مواقعی که برای کم‌کاری زیر سؤال می‌روند، می‌توان در این قالب تفسیر کرد. برخی در پاسخ به این سؤال، مدعی هستند آنان که سخت کار می‌کنند، با آنهایی که تنبلی می‌کنند، در عمل تفاوتی ندارند. این پدیده «دلیل تراشی» نامیده می‌شود که به صورت غیرمستقیم، بر از بین بردن انگیزه پیشرفت مؤثر است که خود، از دلایل اساسی تنبلی اجتماعی در سازمان است. علت دیگر تنبلی اجتماعی، نبودِ وفاق سازمانی در سازمان یا گروه و یا عدم شناسایی سهم هر فرد در گروه و عدم نگرانی نسبت به ارزیابی شدن است؛ زیرا به میزانی که در گروه، ارزیابی و نظارت کاهش پیدا کند، به همان میزان هم تنبلی اجتماعی بالا می‌رود.

کدام مورد را می‌توان به درستی، از متن فوق استنباط کرد؟

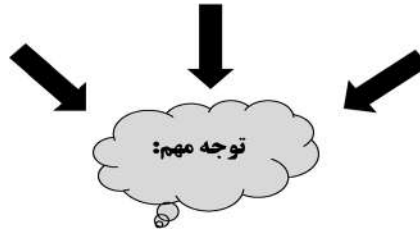
- ۱) کار گروهی می‌تواند یک دلیل تنبلی اجتماعی باشد، چون در کار گروهی، مکانیسمی برای تعیین سهم واقعی هر فرد در تکمیل پروژه محوله وجود ندارد.
- ۲) دلیل اصلی عدم پیشرفت فردی کارکنان در سازمان‌هایی که مبتلا به تنبلی اجتماعی هستند، عدم نظارت کافی بر حسن انجام کار است.
- ۳) در جوامعی که تنبلی اجتماعی وجود دارد، همدلی سازمانی و حس مسئولیت‌پذیری کم می‌شود.
- ۴) تنبلی اجتماعی پدیده‌ای است که بروز و رشد آن، تحت تأثیر عوامل برون‌فردی قرار دارد.

پایان بخش چهارم

ویژه متقاضیان تمامی گروه‌های امتحانی به جز گروه امتحانی فنی و مهندسی



بخش چهارم



ب - استعداد تجسمی - ویژه متقاضیان گروه امتحانی فنی و مهندسی
در این بخش، فقط متقاضیان گروه امتحانی فنی و مهندسی، می‌بایست به سؤالات استعداد تجسمی (سؤال‌های ۲۱ تا ۲۵) در صفحات ۱۷ تا ۲۰ پاسخ دهند و متقاضیان سایر گروه‌های امتحانی (هنر، زبان، علوم انسانی، کشاورزی و منابع طبیعی، دامپزشکی و علوم پایه)، از پاسخگویی به سؤالات این بخش، اکیداً خودداری نمایند.

ب- استعداد تجسمی - ویژه متقاضیان گروه امتحانی فنی و مهندسی

(داوطلبان سایر گروه‌های امتحانی به جز فنی و مهندسی صرفاً به سؤال‌های صفحات ۱۳ تا ۱۶ پاسخ دهند)

راهنمایی:

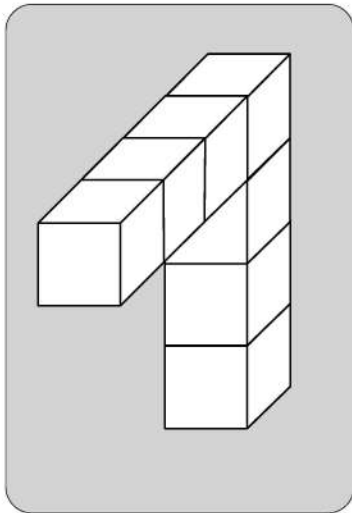
این بخش از آزمون استعداد، سؤال‌هایی از نوع تجسمی را شامل می‌شود. هر یک از سؤال‌های ۲۱ تا ۲۵ را به دقت بررسی نموده و جواب صحیح را در پاسخنامه علامت بزنید.



750 C



۲۱- در یک مکعب به ابعاد ۴ در ۴ در ۴، چند قطعه به شکل زیر را می توان جانمایی کرد؟



۸ (۱)

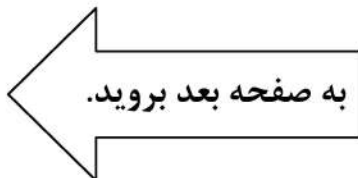
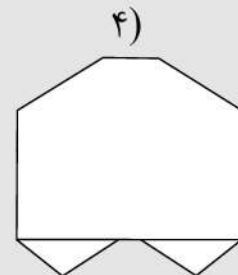
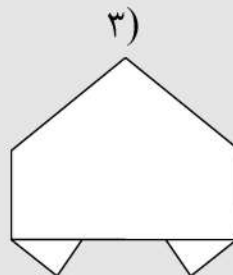
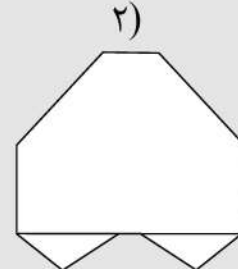
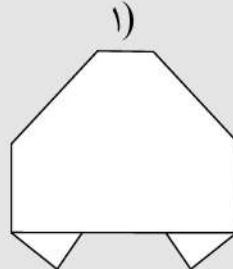
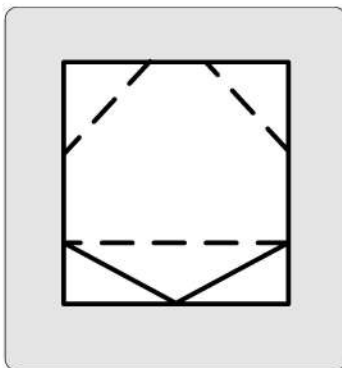
۷ (۲)

۶ (۳)

۴ (۴)

راهنمایی: در سؤال ۲۲، یک کاغذ مربع شکل در تصویر سمت چپ مشاهده می شود. اگر این کاغذ را از روی خط چین ها، رو به عقب و از روی خطها، رو به جلو تا کنیم، کدام شکل حاصل می شود؟

۲۲-

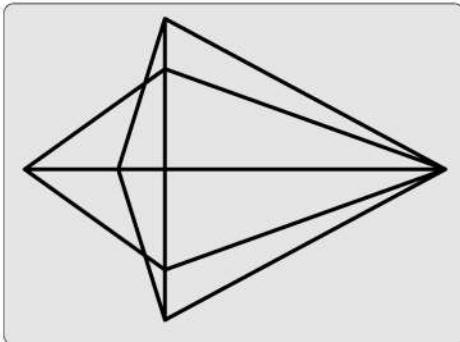




750 C



۲۳- در شکل زیر، مجموعاً چند مثلث دیده می‌شود؟



۲۲ (۱)

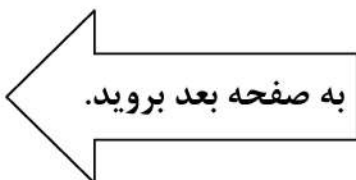
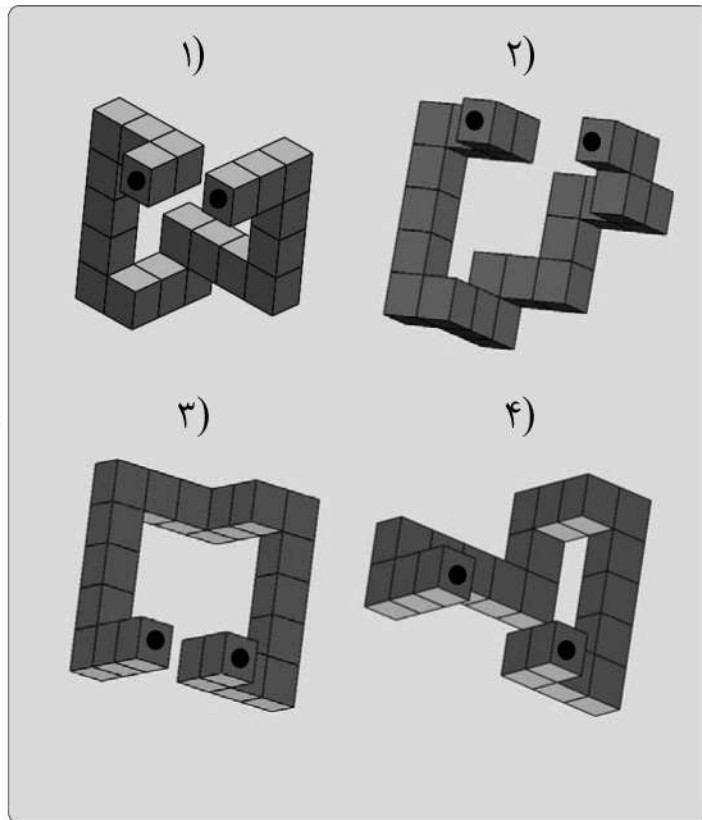
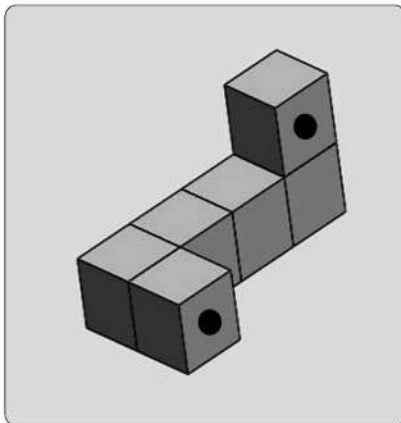
۲۴ (۲)

۲۶ (۳)

۲۸ (۴)

راهنمایی: در سؤال ۲۴، در سمت چپ، قطعه‌ای سه‌بعدی مشاهده می‌شود. کدام قطعه (موارد ۱ تا ۴) می‌تواند کنار قطعه سمت چپ قرار گیرد، به نحوی که نقاط سیاه دو قطعه، روی هم قرار گیرند؟

۲۴-



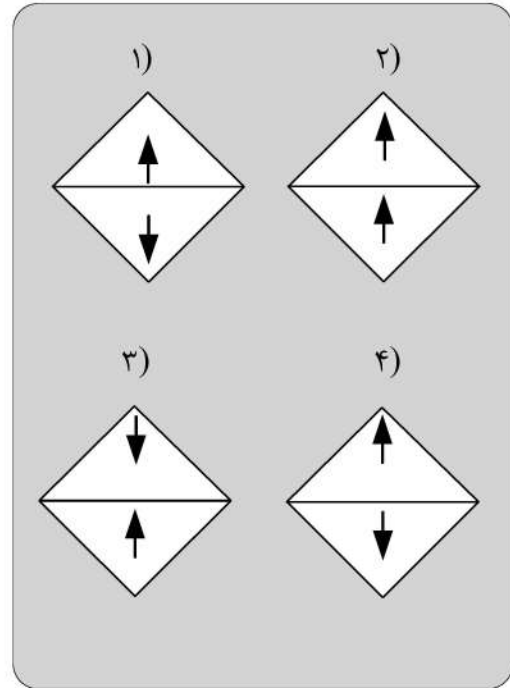
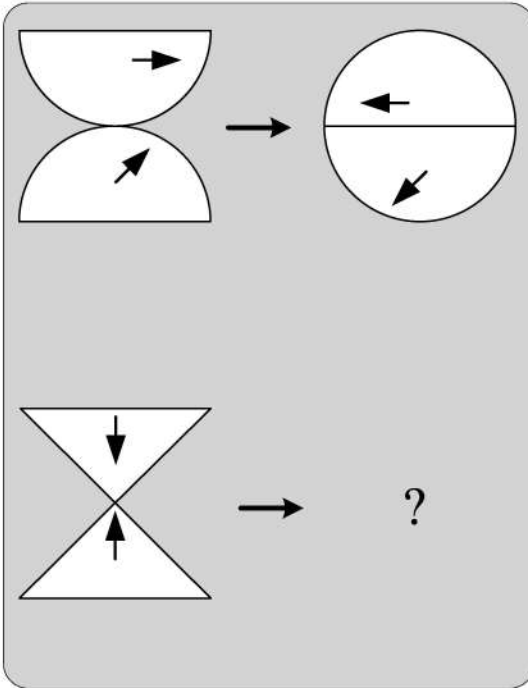


750 C



راهنمایی: در سؤال ۲۵، هر دو الگوی سمت چپ، قرار است با روالی مشابه و یکسان به الگوی سمت راست خود تبدیل شوند. به جای علامت سؤال، کدام الگو (موارد ۱ تا ۴) باید قرار بگیرد؟

۲۵-



پایان بخش چهارم

ویژه متقاضیان گروه امتحانی فنی و مهندسی

کد کنترل

720

C



720C



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

«در زمینه مسائل علمی، باید دنبال قلّه بود.»
مقام معظم رهبری

عصر جمعه
۱۴۰۲/۱۲/۰۴

دفترچه شماره ۱ از ۳

آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۴۰۳

زبان انگلیسی - عمومی

مدت زمان پاسخگویی: ۴۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان انگلیسی - عمومی	۴۰	۱	۴۰

این آزمون، نمره منفی دارد.

استفاده از فرهنگ لغت مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

- 9- **an economic downturn, the world's CEOs remain focused on seismic, long-term shifts within their businesses.**
 1) When the braces at
 2) While braced for
 3) While bracing to
 4) When braced
- 10- **It is not unanimous approval is needed for an extension, will agree.**
 1) a given that EU leaders, whose
 2) whom is given that EU leaders'
 3) a fact given by EU leaders that their
 4) given the fact that of EU leaders, their
- 11- **Most cash-strapped payers would the often sub-50% compliance rates for existing treatments than pay for a new, more expensive drug that may offer only incremental benefit.**
 1) prefer forking out a technology, showing improvement in
 2) prefer forking out for a technology, which it improves
 3) rather fork out for a technology shown to improve
 4) rather a technology forked out that improve
- 12- **Global temperatures human-caused warming and a climate pattern known as El Niño, forecasters at the World Meteorological Organization said on Wednesday.**
 1) that will likely soar to high records in the next five years, driving
 2) which tend soaring to high records in the next five years, drove by
 3) are likely to soar to record highs over the next five years, driven by
 4) are likely soaring to record highs over the next five years, that drive
- 13- **the point I was trying to make: that loneliness is a serious problem and that other countries are beginning to tackle it in ways that the U.S. should learn from.**
 1) Given the fact that the column, striking such a chord with readers, underscored
 2) The fact that the column struck such a chord with readers underscored
 3) The column striking such a chord with readers that it underscored
 4) That the column struck such a chord with readers, underscoring
- 14- **They have not yet delivered the robust economic expansion that normally follows recession, the crisis in 2007-2008.**
 1) neither have them put much of a dent in the debt burdens which sets off
 2) and have they not put much of a dent in the debt burdens setting off
 3) nor have they put much of a dent in the debt burdens that set off
 4) they have nor put much of a dent in the debt burdens to set off

PART B: Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the answer on your answer sheet.

- 15- **If you want to see the main commercial and business area of Tehran, you should go to the city**
 1) center
 2) identity
 3) address
 4) audience
- 16- **The two leaders agreed to attend a face-to-face meeting in order to social and political developments.**
 1) suffer
 2) miss
 3) guess
 4) discuss
- 17- **During Tuesday's meeting, the two politicians signed a new agreement that calls for closer cooperation in defense and security.**
 1) strategic
 2) mental
 3) several
 4) crowded

- 18- **After the car, he is not able to walk and therefore needs a wheelchair to move around.**
 1) park 2) accident
 3) repair 4) vehicle
- 19- **She is and knowledgeable reporter who has traveled to several countries.**
 1) an extreme 2) a separate
 3) a confused 4) an experienced
- 20- **We all have a responsibility, and collectively, to be part of this titanic struggle for the renewal and rebirth of our continent.**
 1) formerly 2) theoretically
 3) individually 4) scarcely
- 21- **True is the desire to be useful to others with no thought of any reward.**
 1) charity 2) departure
 3) solemnity 4) contemplation
- 22- **In the ocean, water waves refract when they travel from deep water to water—or vice versa.**
 1) uncharted 2) potable
 3) shallow 4) excess
- 23- **When cooking the sauce, don't forget that all-important, fresh onion.**
 1) potion 2) desert
 3) combination 4) ingredient
- 24- **The conservative newspapers have tended to the extent of the problem.**
 1) solve 2) donate
 3) distract 4) understate
- 25- **An itch may be a common phenomenon, but science has barely begun to the surface of why an itch itches, and how to make it stop.**
 1) illuminate 2) scratch
 3) clarify 4) caress
- 26- **Unfortunately, some of the functions seem to be written with a fairly disregard for efficiency.**
 1) reckless 2) felicitous
 3) debilitated 4) seasonable
- 27- **Several major opportunities to cross-reference information were during the production of this encyclopedia and that means its value as a research tool is limited.**
 1) mandated 2) materialized
 3) squandered 4) vindicated
- 28- **Though Russia has refused to repatriate to Germany and other countries works of art and archeological treasures, President Boris Yeltsin, in a gesture, has returned cultural and diplomatic archives to Germany.**
 1) rapacious 2) propitiatory
 3) misogynistic 4) pileous
- 29- **During the boisterous late-night vote sessions that would eventually elect McCormick as speaker back in June, Mandy sat dutifully by the podium in the House chamber, taking notes and avoiding the schoolyard going on all around her.**
 1) pellucidity 2) placidity
 3) attenuation 4) fracas

- 30- The critics who exhausted the language of during her presidency, should have exercised restraint and, instead of denigrating her, provided her with constructive criticism.
- | | |
|----------------|-----------------|
| 1) fulmination | 2) equivocation |
| 3) ataraxia | 4) panache |

PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following two passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

PASSAGE 1:

Humans persistently fail to live up to the ideal of rationality. We make common errors in our decision-making processes and are easily influenced by irrelevant details. And when we rush to a decision without reasoning through all the evidence, we call this trusting our intuition. We used to think the absence of such human quirks made computers better, but recent research in cognitive science tells us otherwise. Humans appear to have two complementary decision-making processes, one slow, deliberate and mostly rational, the other fast, impulsive, and able to match the present situation to prior experience, enabling us to reach a quick conclusion. This latter mode seems to be key to making human intelligence so effective.

While it is deliberative and sound, the rational part requires more time and energy. Imagine that an oncoming car starts to drift into your lane; you need to act immediately: sound the horn, hit the brakes, or swerve, rather than start a lengthy computation that would determine the optimal but possibly belated act. Such shortcuts are also beneficial when there is no emergency. Expend too much brain power computing the optimal solution to details like whether to wear the dark blue or the midnight blue shirt, and you'll quickly run out of time and energy for the important decisions.

So should Artificial Intelligence (AI) incorporate an intuitive component? Indeed, many modern AI systems do have two parts, one that reacts instantly to the situation, and one that does more deliberative reasoning. Some robots, equipped with computers, have an intuitive component built with a "subsumption" architecture, in which the lowest layers of the system are purely reactive, and higher levels serve to inhibit the reactions and organize more goal-directed behavior. This approach has proved to be useful, for example, for getting a legged robot to walk through rough terrain, to name one particularly fascinating and promising development.

- 31- The word "persistently" in paragraph 1 is closest in meaning to
- | | |
|------------------|-----------------|
| 1) deliberately | 2) occasionally |
| 3) unfortunately | 4) continuously |
- 32- The underlined phrase "this latter mode" in paragraph 1 refers to the
- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1) dualistic mode | 2) deliberate mode |
| 3) intuitive mode | 4) rational mode |
- 33- Which of the following best describes the author's attitude to the installation of an intuitive component in AI?
- | | |
|-----------------|---------------|
| 1) Approving | 2) Ironic |
| 3) Disapproving | 4) Frustrated |

- 34- **What does paragraph 2 mainly discuss?**
- 1) The merits of the deliberative part of the brain
 - 2) The significance of intuition for humans in different situations
 - 3) The evolution of one of the complementary modes of the human brain
 - 4) The way the human brain makes a decision to respond to an emergency
- 35- **The passage provides sufficient information to answer which of the following questions?**
- I. **How much more energy does the human brain's rational part require compared with the intuitive part?**
 - II. **Is the function of the intuitive decision-making process confined only to urgent situations?**
 - III. **What are the chances of an apocalyptic scenario being realized, where AI robots enslave mankind?**
- 1) Only I
 - 2) Only II
 - 3) Only III
 - 4) II and III

PASSAGE 2:

There is no thorough study of English Orientalism during the Romantic Age comparable to Samuel Chew's treatment of Islam in English literature of the Renaissance or Martha P. Conant's study of the Oriental tale in English literature of the eighteenth century. Contributions to such a study have of course been made: Edna Osborne's "Oriental Diction and Theme in English Verse 1740-1840," Wallace C. Brown's several articles on the Near East in English literature of about the same period, and Harold Wiener's analysis of Byron's "Turkish Tales." The present article is concerned primarily with the Persian element in that Oriental complex—a limitation which is perhaps justified by the pre-eminence of Persian poetry over the poetry of other Asiatic nations as an influence upon English literature of this period.

What distinguishes the Orientalism of the Romantic Age from the earlier manifestations is that the last quarter of the eighteenth century saw the establishment, in England, of a genuine, firsthand study of the languages of Persia, Arabia, Turkey, and India. This enabled English writers to deal with original Oriental works, or at least with direct translations of them into English. By contrast, the Renaissance Englishman had known of the East almost exclusively through travel books written by men unfamiliar with the languages of the countries they visited. The early Enlightenment had learned about the literature of Asia, to be sure, but only by way of French and Latin versions of it, or through imitations of those versions inspired by the success of Galland's translation of the Arabian Nights. The true beginnings of Oriental studies in England are to be found in the work of Sir William Jones from about 1770 to his death in 1794, and in the uses to which his philological and literary researches were put by the agents of the East India Company when that enterprise was brought more closely under the British Crown by the India Act of 1784.

The interrelation of Jones's at first academic linguistic studies with the practical application of them following the change of status of the Indian empire is well illustrated by the different fate that befell the Oriental investigations of Thomas Gray a generation earlier. Shortly after the year 1755, Gray had written a pair of essays on India and Persia, based upon such Oriental learning as could then be garnered from the European languages, both ancient and modern. But these essays were not published until 1814.

- 36- The underlined word “exclusively” in paragraph 2 is closest in meaning to
- 1) alternatively
 - 2) potentially
 - 3) solely
 - 4) surprisingly
- 37- According to the passage, which of the following figures was a translator?
- 1) Galland
 - 2) Byron
 - 3) Thomas Gray
 - 4) Wallace C. Brown
- 38- According to paragraph 1, which of the following statements is true?
- 1) Scholarship is silent on the subject of English Orientalism during the Romantic Age.
 - 2) Edna Osborne’s work is an important piece written about English poetry, in which she studied her contemporary 18th-century English poets.
 - 3) Martha P. Conant’s study of the Oriental tale in English literature is one of the two most important works regarding English Orientalism during the Romantic period.
 - 4) Compared with the topic of Islam in English literature of the Renaissance, English Orientalism during the Romantic Age is a relatively under-addressed subject.
- 39- Which of the following factors best justifies the article’s limited scope, mentioned in paragraph 1?
- 1) The inadequacy of present scholarship, and the availability of new resources for research
 - 2) The comparatively significant role of Persian poetry as an influence on English literature in the Romantic period
 - 3) The new possibilities that opened up before oriental scholars to pursue their interests in academic spheres in an unprecedented manner
 - 4) The newly-found evidence of the interaction between oriental and occidental scholars
- 40- According to the passage, which of the following statements is true?
- 1) Thomas Gray wrote a pair of essays on India and Persia after 1755, which were published posthumously in 1814, under the supervision of Sir William Jones.
 - 2) Sir William Jones’s study was, in a sense, a turning point in oriental studies on account of his philological and literary researches in the second half of the 17th century.
 - 3) Inspired by the Latin and French translations of the Arabian Nights, a series of tales emerged in Europe during the enlightenment, which brought together different themes from European literary tradition.
 - 4) What makes the Orientalism of the Romantic Age distinct from its previous counterparts is a factor as a result of which English writers’ experience of original Oriental works in this period was less mediated by translation.

مشاهده کلید اولیه سوالات آزمون دکتری 1403

کلید اولیه آزمون دکتری سال 1403

به اطلاع می‌رساند، کلید اولیه سوالات که در این سایت قرار گرفته است، غیر قابل استناد است و پس از دریافت نظرات داوطلبان و صاحب نظران کلید نهایی سوالات تهیه و بر اساس آن کارنامه داوطلبان استخراج خواهد شد. در صورت تمایل می‌توانید حداکثر تا تاریخ 1402/12/20 با مراجعه به سامانه پاسخگویی اینترنتی (request.sanjesh.org) نسبت به تکمیل فرم "اعتراض به کلید سوالات" / "آزمون دکتری سال 1403" اقدام نمایید. لازم به ذکر است نظرات داوطلبان فقط تا تاریخ مذکور و از طریق فرم ذکر شده دریافت خواهد شد و به موارد ارسالی از طریق دیگر (نامه مکتوب یا فرم عمومی در سامانه پاسخگویی و ...) یا پس از تاریخ اعلام شده رسیدگی نخواهد شد.

عنوان دفترچه	نوع دفترچه	شماره پاسخنامه	گروه امتحانی
مهندسی متالورژی و مواد	C	3	مهندسی و فنی

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
1	1	31	4
2	4	32	3
3	1	33	4
4	3	34	1
5	3	35	2
6	1	36	3
7	4	37	1
8	2	38	1
9	3	39	2
10	2	40	4
11	3	41	4
12	2	42	3
13	4	43	3
14	4	44	4
15	4	45	2
16	2		
17	4		
18	2		
19	3		
20	1		
21	4		
22	2		
23	1		
24	1		
25	3		
26	4		
27	3		
28	1		
29	2		
30	4		

خروج

رساند، کلید اولیه سوالات که در این سایت قرار گرفته است، غیر قابل استناد است و پس از دریافت نظرات داوطلبان و صاحب نظران کلید نهایی و بر اساس آن کارنامه داوطلبان استخراج خواهد شد. در صورت تمایل می توانید حداکثر تا تاریخ 1402/12/20 با مراجعه به سامانه پاسخگویی (request.sanjesh.org) نسبت به تکمیل فرم "اعتراض به کلید سوالات" / "آزمون دکتری سال 1403" اقدام نمایید. است نظرات داوطلبان فقط تا تاریخ مذکور و از طریق فرم ذکر شده دریافت خواهد شد و به موارد ارسالی از طریق دیگر (نامه مکتوب یا فرم سامانه پاسخگویی و ...) یا پس از تاریخ اعلام شده رسیدگی نخواهد شد.

گروه امتحانی	شماره پاسخنامه	نوع دفترچه	ترتیب
استعدادفنی ومهندسی	2	C	مهندسی

شماره سوال	گزینه صحیح
1	4
2	1
3	3
4	2
5	4
6	1
7	4
8	1
9	2
10	4
11	3
12	2
13	3
14	4
15	2
16	1
17	1
18	3
19	2
20	3
21	3
22	1
23	2
24	4
25	1

خروج

رساند، کلید اولیه سوالات که در این سایت قرار گرفته است، غیر قابل استناد است و پس از دریافت نظرات داوطلبان و صاحب نظران کلید نهایی و بر اساس آن کارنامه داوطلبان استخراج خواهد شد. در صورت تمایل می توانید حداکثر تا تاریخ 1402/12/20 با مراجعه به سامانه پاسخگویی (request.sanjesh.org) نسبت به تکمیل فرم "اعتراض به کلید سوالات" / "آزمون دکتری سال 1403" اقدام نمایید. است نظرات داوطلبان فقط تا تاریخ مذکور و از طریق فرم ذکر شده دریافت خواهد شد و به موارد ارسالی از طریق دیگر (نامه مکتوب یا فرم سامانه پاسخگویی و ...) یا پس از تاریخ اعلام شده رسیدگی نخواهد شد.

ترتیب	نوع دفترچه	شماره پاسخنامه	گروه امتحانی
-عمومی	C	1	زبان انگلیسی - عمومی

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
1	3	31	4
2	1	32	3
3	2	33	1
4	2	34	2
5	4	35	2
6	1	36	3
7	3	37	1
8	4	38	4
9	2	39	2
10	1	40	4
11	3		
12	3		
13	2		
14	3		
15	1		
16	4		
17	1		
18	2		
19	4		
20	3		
21	1		
22	3		
23	4		
24	4		
25	2		
26	1		
27	3		
28	2		
29	4		
30	1		

