

CANDIDATO

- 1) **ASSINE O SEU CARTÃO-RESPOSTA.**
- 2) O candidato só poderá levar esta folha no período da tarde, destaque-a e entregue-a juntamente com a prova ao fiscal.
- 3) Você poderá usar todos os espaços vazios deste Caderno de Provas, para rascunho.

RASCUNHO DO CARTÃO-RESPOSTA (SÓ USE SE JULGAR NECESSÁRIO)

01	A	B	C	D	E	26	A	B	C	D	E
02	A	B	C	D	E	27	A	B	C	D	E
03	A	B	C	D	E	28	A	B	C	D	E
04	A	B	C	D	E	29	A	B	C	D	E
05	A	B	C	D	E	30	A	B	C	D	E
06	A	B	C	D	E	31	A	B	C	D	E
07	A	B	C	D	E	32	A	B	C	D	E
08	A	B	C	D	E	33	A	B	C	D	E
09	A	B	C	D	E	34	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E	35	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E	36	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E	37	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E	38	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E	39	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E	40	A	B	C	D	E
16	A	B	C	D	E	41	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E	42	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E	43	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E	44	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E	45	A	B	C	D	E
21	A	B	C	D	E	46	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E	47	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E	48	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E	49	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E	50	A	B	C	D	E

— O CARTÃO-RESPOSTA só será distribuído 1h30min após o início da prova —

A responsabilidade sobre o CARTÃO-RESPOSTA é inteiramente sua.
NÃO HAVERÁ, em hipótese alguma, substituição do cartão-resposta.

NOTAS

- 1) As provas objetivas, devidamente gabaritadas, estarão disponíveis na Internet (www.emescam.br) hoje, a partir das 19h.
- 2) Dúvidas e/ou reclamações referentes às questões das provas deverão ser submetidas, por escrito, à CPS/EMESCAM no dia **18-11-2013, das 8 às 17h**, em pedido protocolado na Secretaria da EMESCAM.
- 3) O resultado desta etapa será divulgado em **20-11-2013, às 12h**, no quadro de avisos na EMESCAM e na Internet (www.emescam.br).

Nome do Candidato: _____

Biologia

(Questões de 01 a 25)

- 01 -** A Guatemala, um grande berço da civilização Maia, possui uma cultura gastronômica tão antiga como variada. Na culinária cotidiana do país, o milho é o rei e senhor. As tortilhas, tamalintas e tacos têm o milho como ingrediente principal. Acerca das sementes desse vegetal é **correto** afirmar que possuem
- A) um cotilédone e germinação hipógea.
 B) um cotilédone e germinação epígea.
 C) dois cotilédones e germinação hipógea.
 D) dois cotilédones e germinação epígea.
 E) um cotilédone e ambos os tipos de germinação, que pode variar de acordo com o pH do solo onde são semeadas.
- 02 -** “Dezenove casos suspeitos de febre maculosa transmitida pela picada do carrapato-estrela em função do grande número de capivaras no Rio Doce, principal hospedeiro do inseto, levou a Secretaria Municipal de Saúde de Colatina a disparar ontem um alerta contra a doença, que pode provocar a morte...”. **A Tribuna** - 10 de setembro de 2013. Acerca dos carrapatos, assinale a alternativa **incorreta**:
- A) são animais artrópodes, do subfilo *Chelicerata*, classe *Arachnida*, considerados como ectoparasitas que se alimentam de sangue, sendo, portanto, hematófagos.
 B) dependendo da espécie, podem pertencer ao gênero *Loxosceles*, como as aranhas-marrons, ao gênero *Lycosa*, como as aranhas-de-jardim ou ao gênero *Latrodectus*, como as aranhas-viúvas-negras.
 C) possuem o corpo dividido em cefalotórax e abdome, apresentam quatro pares de pernas e vivem em ambientes de terra firme, como touceiras, capim ou diretamente no chão.
 D) sua carapaça é constituída por quitina, na forma de um exoesqueleto, bem resistente e firme em relação à sua pequena espessura.
 E) geralmente possuem forma oval e, quando em jejum, são achatados no sentido dorso-ventral, mas quando alimentados assumem uma forma convexa ou até esférica.
- 03 -** O “peixe-gota” (*Psychrolutes microporosus*), uma espécie do oceano Pacífico que lembra a fisionomia de um senhor velho e amargurado, foi eleito o animal mais feio do mundo em um concurso organizado no Reino Unido. O *blobfish*, como é denominado em inglês, é uma criatura rosada capaz de suportar a pressão das profundezas marinhas, vivendo a uma profundidade entre 600 e 1,2 mil metros, e cujo aspecto parece fazer jus a esta propriedade. **Agence France-Presse** - Londres - 12 de setembro de 2013. A região do oceano onde vive o *blobfish* é denominada



- A) abissal.
 B) hadal.
 C) batial.
 D) edáfica.
 E) nerítica.

- 04 -** Na espécie humana, as hemácias possuem a forma de um disco bicôncavo e as moléculas de hemoglobina se concentram na periferia dos eritrócitos, onde ocorre a difusão do oxigênio para formar a oxi-hemoglobina. Nos capilares sanguíneos, onde a pO_2 é mais baixa, o oxigênio se dissocia das moléculas de Hb e penetra nos tecidos, onde é captado pelas células. Acerca da molécula da Hb, assinale a alternativa **incorreta**:
- A) é constituída por quatro cadeias polipeptídicas, sendo duas α e duas β , estas últimas contendo 146 aminoácidos cada uma.
 - B) cada uma das cadeias polipeptídicas está associada a um grupamento heme, constituído por um átomo de ferro e uma molécula não-proteica denominada protoporfirina.
 - C) cada um dos quatro grupos heme é capaz de se combinar com uma molécula do gás oxigênio para formar a oxi-hemoglobina.
 - D) a molécula da hemoglobina, em virtude da alteração descrita acima, quando em concentrações mais elevadas do gás oxigênio, torna-se menos solúvel, causando deformação das hemácias.
 - E) na siclemia, doença causada por uma mutação gênica, as cadeias β da hemoglobina possuem, na sexta posição, a substituição do aminoácido ácido glutâmico pela valina.
- 05 -** Alguns dos eventos importantes que acontecem durante o ciclo menstrual e reprodutivo do sexo feminino estão mencionados a seguir: 1 - Liberação de FSH pela adeno-hipófise; 2 - Desenvolvimento do corpo amarelo com produção de progesterona; 3 - Crescimento dos folículos ovarianos; 4 - Ovulação; 5 - Elevação súbita dos níveis de LH na corrente sanguínea; 6 - Crescimento do endométrio e preparação para a gravidez. A sequência **correta** para os fenômenos descritos é
- A) 1 – 3 – 5 – 2 – 4 – 6.
 - B) 1 – 3 – 5 – 4 – 6 – 2.
 - C) 3 – 1 – 2 – 5 – 4 – 6.
 - D) 1 – 2 – 3 – 5 – 6 – 4.
 - E) 1 – 3 – 5 – 4 – 2 – 6.
- 06 -** Devido à não disjunção dos cromossomos durante a espermatogênese, alguns gametas carregam ambos os cromossomos sexuais, enquanto outros não possuem nenhum desses cromossomos. Se esses gametas fertilizam ovócitos normais, que tipo de alteração genética se manifesta na prole, respectivamente?
- A) síndrome de Klinefelter e síndrome de Turner .
 - B) síndrome de Down e síndrome de Klinefelter.
 - C) síndrome de Turner e síndrome de Edwards.
 - D) síndrome de Klinefelter e síndrome de Patau.
 - E) síndrome de Klinefelter e síndrome de Down.
- 07 -** Quatro crianças, pertencentes aos mesmos pais, possuem os seguintes grupos sanguíneos: A, B, AB e O. Então, quanto aos genótipos dos pais, pode-se afirmar que
- A) ambos são heterozigotos para o grupo A.
 - B) um é homozigoto para o grupo A, enquanto o outro é homozigoto para o grupo B.
 - C) um é heterozigoto para o grupo A, e o outro é heterozigoto para o grupo B.
 - D) ambos são heterozigotos para o grupo B.
 - E) ambos são homozigotos para o grupo B.

- 08 - Assinale, dentre os órgãos apresentados, aquele ao qual pertence o tecido epitelial ilustrado na figura a seguir:



- A) traqueia.
B) intestino delgado.
C) trompa uterina.
D) bexiga urinária.
E) ducto deferente.
- 09 - Um pesquisador bioquímico estava testando no laboratório uma variedade de enzima que catalisa o rearranjo de grupamentos atômicos de uma molécula, sem promover qualquer alteração no peso molecular ou no número de átomos da referida molécula. A enzima em questão é uma
- A) hidrolase.
B) fosforilase.
C) desidrogenase.
D) isomerase.
E) descarboxilase.
- 10 - Um aluno do ensino médio recebeu do seu professor algumas lâminas histológicas do meristema da raiz da cebola e a ele foi passada a tarefa de determinar o número de cromossomos das células da raiz. Para tanto, o aluno, mais convenientemente, deverá examinar as células na fase de
- A) anáfase.
B) prófase.
C) intérfase.
D) metáfase.
E) telófase.
- 11 - Durante a análise do fenômeno da fosforilação oxidativa que ocorre nas mitocôndrias, constata-se que na membrana mitocondrial interna está presente uma enzima denominada ATP sintase (sintetase do ATP) que, de acordo com a teoria químio-osmótica, utiliza a energia do potencial eletroquímico de difusão dos íons hidrogênio para gerar moléculas de ATP. Essa difusão ocorre
- A) pela passagem dos íons hidrogênio que estavam acumulados no espaço intermembranas da mitocôndria para a matriz da organela.
B) pelo deslocamento dos íons hidrogênio entre o citosol e o espaço intermembranas da mitocôndria.
C) pelo deslocamento dos íons hidrogênio da matriz para o espaço intermembranas da mitocôndria.
D) pela transferência dos íons hidrogênio do espaço intermembranas da mitocôndria para o citosol.
E) pelo transporte dos íons hidrogênio através do sistema de citocromos da cadeia transportadora de elétrons.

- 12 - Assinale, a seguir, a sequência **correta** para o movimento dos elétrons durante as reações da fotofosforilação acíclica que ocorrem na etapa fotoquímica da fotossíntese:
- A) P_{680} - P_{700} - água - ferredoxina - $NADP^+$.
 B) água - P_{700} - ferredoxina - $NADP^+$ - P_{680} .
C) água - P_{680} - P_{700} - ferredoxina - $NADP^+$.
 D) P_{700} - P_{680} - água - ferredoxina - $NADP^+$.
 E) P_{680} - água - P_{700} - $NADP^+$ - ferredoxina.
- 13 - O Sr. Francisco, com idade de 72 anos, procurou o seu médico porque nos últimos três meses notou que tem emagrecido bastante, apesar de estar se alimentando normalmente. Após realizar alguns exames, foi constatado que o Sr. Francisco possui um tumor maligno no intestino delgado que precisa de uma intervenção cirúrgica urgente. A causa mais provável do câncer do Sr. Francisco é que
- A) as células do sistema imunológico do Sr. Francisco sofreram vários episódios de degeneração.
B) as células do intestino delgado após vários ciclos de divisões mitóticas acumularam muitas mutações que originaram o tumor maligno.
 C) o suprimento de hormônios do Sr. Francisco sofreu um decréscimo acentuado nos últimos meses.
 D) o Sr. Francisco não conseguiu se adaptar às alterações do ambiente em que habita.
 E) o metabolismo das células do intestino delgado do Sr. Francisco sofreu modificações bastante significativas devido à idade avançada.
- 14 - Em 1978, Donald Johanson e uma equipe de paleontólogos escavaram, na Etiópia, um espécime de homínido, com esqueleto quase completo, que teria pertencido a uma fêmea com 1,30 m de altura, que viveu há cerca de 3,2 milhões de anos. Esse fóssil foi batizado como Lucy em alusão à música dos Beatles "*Lucy in the sky with diamonds*" que os membros da equipe de paleontólogos costumavam ouvir no acampamento. O esqueleto de Lucy pertenceu ao homínido
- A) *Australopithecus anamensis*.
 B) *Australopithecus robustus*.
 C) *Australopithecus boisei*.
 D) *Australopithecus ramidus*.
E) *Australopithecus afarensis*.
- 15 - Uma mãe procurou o pediatra porque seu filho de 6 anos estava, há dois dias, com febre muito alta e com dificuldade para engolir os alimentos. Após exames, foi constatada uma tonsilite ("infecção da garganta") provocada por estreptococos e as tonsilas apresentavam uma grande quantidade de pus. Ao informar sobre a natureza do agente infeccioso, o médico se referiu a
- A) colônias de bactérias com forma esférica e associadas para formar um cacho de uvas.
 B) fungos com forma esférica denominados leveduras.
 C) colônias de bactérias organizadas para formar sarcinas.
 D) colônias de bactérias com a forma de bastonetes.
E) colônias de bactérias com forma esférica e alinhadas para formar um colar de contas.
- 16 - Por ocasião da germinação das sementes, quando elas absorvem água e o fenômeno da germinação tem início, ocorre um estímulo para a síntese e liberação de enzimas hidrolíticas. Estas enzimas promovem a degradação de moléculas orgânicas que se acham armazenadas no endosperma e nos cotilédones, sendo os produtos dessa digestão utilizados para nutrir o embrião. O estímulo para que isso ocorra depende da liberação de
- A) auxinas.
B) giberelinas.
 C) citocininas.
 D) ácido abscísico.
 E) etileno.

- 17 - Durante o desenvolvimento embrionário inicial na espécie humana, o embrião sofre divisões celulares sucessivas originando mais células, porém cada vez menores (blastômeros). Uma das fases dessa clivagem é a mórula, que representa o embrião
- A) com 4 a 6 células revestidas pela zona pelúcida.
 - B) com o polo vegetativo apresentando pigmentação escura.
 - C) constituído por um grupo de 16 a 32 células que ainda não apresentam duplicação do DNA.
 - D) constituído por 16 a 32 células com aspecto de uma amora e revestido pela zona pelúcida.
 - E) como uma bola oca de células cujo interior é preenchido por líquido e revestida pela zona pelúcida.
- 18 - Durante o fenômeno da fecundação, recobrimo aproximadamente 2/3 do núcleo dos espermatozoides, existe uma **vesícula** contendo no seu interior um **grânulo**, constituído por um aglomerado de enzimas, entre elas a acrosina e a hialuronidase. Os dois componentes descritos são originados, respectivamente, pelo (a)
- A) retículo endoplasmático granular e complexo de Golgi.
 - B) complexo de Golgi e lisossomo.
 - C) mitocôndria e complexo de Golgi.
 - D) complexo de Golgi e retículo endoplasmático granular.
 - E) lisossomo e retículo endoplasmático granular.
- 19 - Observando-se a variação hormonal plasmática de um ciclo menstrual de 28 dias, durante um período muito curto que antecede a menstruação, é possível constatar que ocorre
- A) elevação dos níveis de estrogênio e progesterona.
 - B) elevação dos níveis de LH no sangue.
 - C) aumento dos níveis de progesterona secretada pelo corpo lúteo.
 - D) elevação dos níveis de FSH secretado pelo corpo amarelo.
 - E) diminuição dos níveis de estrogênio e progesterona.
- 20 - O sangue que percorre os capilares glomerulares de um néfron sofre um processo de ultrafiltração e origina um produto, essencialmente líquido, denominado filtrado glomerular. Em condições normais, esse filtrado não contém
- A) proteínas plasmáticas.
 - B) aminoácidos.
 - C) água.
 - D) ureia.
 - E) glicose.
- 21 - Assinale, dentre as proposições a seguir, aquela que é **verdadeira** acerca do metabolismo dos carboidratos:
- A) a insulina, produzida pelas células α das ilhotas pancreáticas (ilhotas de Langerhans), é importante para reduzir os níveis de glicose na corrente sanguínea.
 - B) as moléculas de glicogênio, armazenadas no citoplasma das células hepáticas, têm a sua hidrólise estimulada pela liberação do glucagon pelas ilhotas do pâncreas.
 - C) os animais herbívoros, como os bovinos, produzem a enzima celulase, uma β -glicosidase, que atua catalisando a hidrólise das moléculas de celulose no tubo digestório desses animais.
 - D) as células epiteliais de revestimento do intestino delgado (enterócitos) apresentam microvilos no polo apical, indispensáveis para aumentar a superfície de absorção direta dos dissacarídeos.
 - E) o amido, um heteropolissacarídeo de moléculas de maltose, pode ser hidrolisado no intestino delgado em presença da maltase, produzida pelas células acinosas do pâncreas.

- 22 - Um homem foi seriamente ferido em um acidente de trem na Austrália. O seu braço esquerdo foi amputado e o direito sofreu um esmagamento dos dedos. Uma equipe de médicos imediatamente realizou uma cirurgia para substituir os dedos do braço direito por aqueles do braço esquerdo que foi amputado, e o homem obteve uma expectativa de poder usar a mão direita em, aproximadamente, nove meses. Assinale a justificativa para não ter havido rejeição dos dedos implantados na mão direita:
- A) a pele do braço direito do homem foi bastante danificada e, portanto, sua primeira barreira de defesa não funcionou adequadamente.
 - B) devido ao choque traumático sofrido pelo homem ele não foi capaz de produzir anticorpos suficientes para provocar uma rejeição dos dedos transplantados.
 - C) o homem perdeu tanto sangue que o número de linfócitos presentes nos locais do transplante não foi suficiente para efetuar uma reação imune de rejeição.
 - D) não havia suprimento sanguíneo para os dedos transplantados e, assim, não ocorreu um encontro de antígenos e anticorpos do doador e receptor, respectivamente, o que evitou a rejeição.
 - E) os antígenos existentes nos dedos da mão esquerda, transplantados para a mão direita, são os mesmos daqueles dos dedos da mão direita que foram esmagados.
- 23 - Durante o processo da coagulação sanguínea (hemostasia), a protrombina, sintetizada pelos hepatócitos, é convertida em trombina pela ação de uma enzima denominada tromboplastina ou tromboquinase. A referida enzima para realizar a sua ação catalítica necessita de um cofator que é o
- A) ferro.
 - B) magnésio.
 - C) cálcio.
 - D) manganês.
 - E) potássio.
- 24 - A partir do final da 3ª semana, um embrião humano em desenvolvimento apresenta, ao longo do dorso e lateralmente ao tubo neural e à notocorda, blocos de células derivados do mesoderma que, ao sofrer diferenciação, originarão três componentes básicos do embrião: esclerótomo, miótomo e dermatomo. Esses blocos de células são denominados
- A) celoma.
 - B) hipômero
 - C) somitos.
 - D) mesômero
 - E) arquêntero
- 25 - Em alguns países pobres do continente Africano e na América do Sul as crianças têm a substituição precoce do leite materno por alimentos ricos em carboidratos, mas carente de proteínas. Isso leva à deficiência dos aminoácidos essenciais, o que compromete a síntese de proteínas pelas células. O quadro de desnutrição proteica crônica descrito é denominado
- A) raquitismo.
 - B) kwashiorkor.
 - C) beribéri.
 - D) escorbuto.
 - E) pelagra.

Física e Matemática

(Questões de 26 a 40)

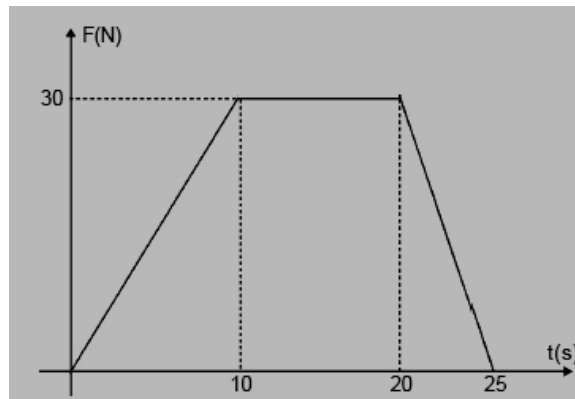
Aceleração da gravidade: $g = 10\text{m/s}^2$

Velocidade do som no ar: $v_{\text{som}} = 340\text{m/s}$

Pressão atmosférica: $p_{\text{atm}} = 10^5\text{Pa}$

Densidade da água: $d = 1\text{g/mL}$

- 26 - A ecolocalização consiste na orientação pelo eco e é usada pelos morcegos para detectar obstáculos e perceber o movimento de outros animais ao seu redor. Este processo funciona, basicamente, da seguinte maneira: o morcego emite ondas ultrassônicas (frequências acima de 20 kHz, inaudíveis para humanos) pelas narinas ou pela boca, dependendo da espécie. Essas ondas atingem obstáculos no ambiente e voltam na forma de ecos que são percebidos pelo morcego. Suponha que um morcego que esteja se movendo a 10m/s em relação à Terra em direção a um alvo receba de volta uma frequência refletida nesse alvo aproximadamente 12% maior do que aquela que ele enviou. Considerando todas as velocidades na mesma direção, assinale abaixo a alternativa correta:
- A) O alvo está em repouso em relação à Terra;
 B) O alvo se desloca com velocidade de 10m/s em relação à Terra no mesmo sentido da velocidade do morcego;
 C) O alvo se afasta do morcego com velocidade de 20m/s em relação à Terra;
 D) O alvo se aproxima do morcego com velocidade de 10m/s em relação à Terra;
 E) O alvo se aproxima do morcego com velocidade de 20m/s em relação à Terra.
- 27 - A força aplicada por um atleta de judô num golpe em seu oponente de 75 kg, inicialmente em repouso, varia de acordo com o tempo como mostrado no gráfico abaixo. Supondo que F seja a força resultante no oponente podemos afirmar que a variação de velocidade experimentada por ele após o golpe é de:



- A) 9 m/s
 B) 3 m/s
 C) 5 m/s
 D) 11 m/s
 E) 7m/s

- 28 - O poraquê ficou conhecido mundialmente por sua capacidade de produzir descargas elétricas elevadas de até cerca de 1 500 Volts, despertando a curiosidade de muitos pesquisadores. Essas descargas são produzidas por células musculares especiais e o peixe pode regular a tensão de acordo com a situação. Suponha que ele ataque dois outros peixes idênticos A e B em instantes diferentes sendo que em B ele aplicou uma tensão um terço menor do que em A. Considerando resistências elétricas idênticas nos dois choques, podemos afirmar que as razões entre as correntes elétricas sofridas por A e B e as razões entre as respectivas potências transferidas nos choques são dadas por:

A) $\frac{i_A}{i_B} = \frac{2}{3}$ e $\frac{Pot_A}{Pot_B} = \frac{4}{9}$

B) $\frac{i_A}{i_B} = \frac{3}{2}$ e $\frac{Pot_A}{Pot_B} = \frac{9}{4}$

C) $\frac{i_A}{i_B} = \frac{3}{2}$ e $\frac{Pot_A}{Pot_B} = \frac{3}{2}$

D) $\frac{i_A}{i_B} = \frac{3}{2}$ e $\frac{Pot_A}{Pot_B} = \frac{4}{9}$

E) $\frac{i_A}{i_B} = \frac{2}{3}$ e $\frac{Pot_A}{Pot_B} = \frac{9}{4}$

- 29 - A refração da luz nas lentes constitui uma grande aplicação prática da ótica geométrica podendo ser usada para entender o olho humano, corrigir as doenças da visão e também na construção de microscópios e lunetas. Sobre as lentes é incorreto afirmar:

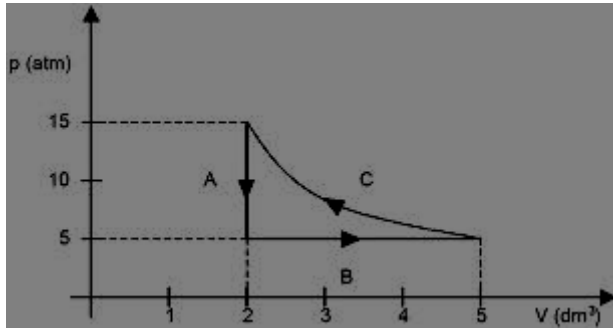
- A) Uma lente de bordas delgadas imersa num meio menos refringente que o material da lente é sempre convergente.
 B) A correção da miopia deve ser feita através de lentes de bordas espessas, pois para corrigir esse problema de visão a lente precisa ser divergente.
 C) Numa lente delgada todo raio de luz que incide numa direção que passa pelo foco principal do objeto emerge da lente paralelamente ao eixo principal.
 D) Os focos principais são reais nas lentes convergentes e virtuais nas lentes divergentes.
 E) As lentes de bordas espessas podem ser bicôncavas, plano-côncavas e côncavo-convexas.

- 30 - O banho de parafina é usado na fisioterapia como fonte de calor em tratamentos para aliviar a dor. Num experimento uma esfera maciça de parafina de 5 cm de raio a $0^{\circ}C$ é aquecida até o seu ponto de fusão. A parafina fundida é então usada para fabricar um cilindro maciço fino e longo de raio 5 mm que é resfriado novamente a $0^{\circ}C$. Considerando que o coeficiente de expansão linear da parafina sólida seja $0,0002\ ^{\circ}C^{-1}$ e supondo que esse cilindro seja reaquecido até $40^{\circ}C$, sua variação de comprimento será de:

- A) 97,11 mm
 B) 64,77 mm
 C) 75,44 mm
 D) 53,33 mm
 E) 86,88 mm

31 - Analise as seguintes afirmações sobre o ciclo termodinâmico abaixo:

- I) Representa um refrigerador, pois o ciclo está no sentido anti-horário;
- II) O trabalho no trecho isobárico B é de $15 \text{ atm} \cdot \text{dm}^3$;
- III) Na curva C o trabalho realizado é idêntico ao calor trocado, pois se trata de uma compressão isotérmica;
- IV) Representa uma máquina térmica de rendimento 10%;
- V) É um refrigerador de Carnot com rendimento máximo.



Assim as alternativas corretas são:

- A) Todas
- B) Somente a II, III e IV
- C) Somente a I e II
- D) Somente a II, IV e V
- E) Somente a I, II e III

32 - Uma corrida de rua é realizada num grande percurso retangular ABCDA de lados 5 km por 2 km. Num determinado instante t_0 o primeiro colocado P_1 e o sexto colocado P_6 encontram-se em dois vértices consecutivos de um dos lados $AB = 5 \text{ km}$, sendo que P_1 está saindo do vértice B em direção a C com velocidade 4 m/s em relação à Terra e P_6 está saindo do vértice A em direção ao B com velocidade de 3 m/s também em relação à Terra. Podemos afirmar que os módulos das velocidades relativas entre os dois competidores P_1 e P_6 nos instantes t_0 e $t_0 + 1$ segundos são, respectivamente:

- A) 4 m/s e 6 m/s
- B) 6 m/s e 8 m/s
- C) 4 m/s e 7 m/s
- D) 5 m/s e 8 m/s
- E) 5 m/s e 7 m/s

33 - Na fisioterapia, os exercícios dentro da água são muito úteis pois reduzem o impacto principalmente nas pessoas mais obesas. Um estudo foi feito com uma pessoa obesa de 160 kg e densidade corporal 0,9g/mL e uma pessoa não obesa de peso 80 kg e densidade corporal 0,95 g/ml. Considere que essas pessoas fazem exercícios mantendo 4/5 dos respectivos corpos imersos na água. Apesar da razão entre suas massas ser igual a 2, podemos afirmar que a razão entre os pesos aparentes, dentro da água, da pessoa obesa e da pessoa não obesa, é aproximadamente de:

- A) 1,5
- B) 1,8
- C) 1,7
- D) 1,6
- E) 1,4

- 34 - Em química a velocidade de uma reação pode ser dada pela equação $v = k \cdot [A]^n$, sendo k uma constante, n um expoente e $[A]$ a concentração dos reagentes. Isso mostra que a velocidade da reação diminui com o decréscimo da concentração. Usando essa equação para determinar o expoente n , temos:

A) $n = \log_{[A]} \left(\frac{k}{v} \right)$

B) $n = \frac{\log(v) - \log(k)}{\log[A]}$

C) $n = \frac{\log \left(\frac{k}{v} \right)}{\log[A]}$

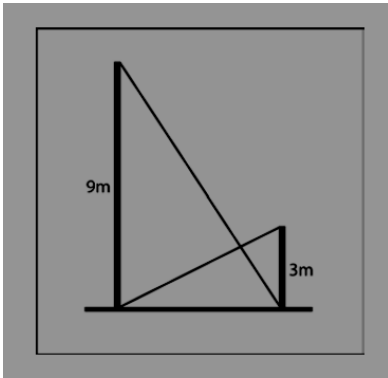
D) $n = \log_{[A]} v + \log_{[A]} k$

E) $n = \frac{\log(v) + \log(k)}{\log[A]}$

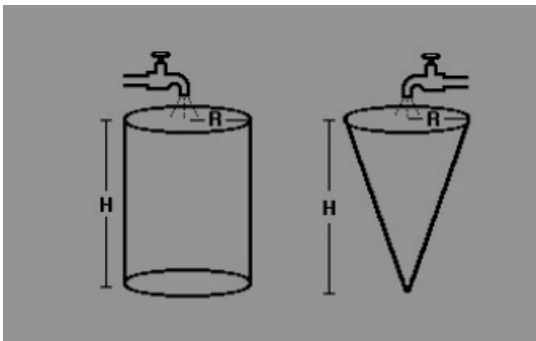
- 35 - Um modelo matemático para tentar estudar as mortes por trauma após um sério acidente as separa em dois tipos. O tipo A descrito pela função $f(t) = \frac{25}{t}$ é devido a um sério dano num órgão principal, como cérebro ou coração. O tipo B descrito pela função $g(t) = -t + 10$ é devido à perda de sangue através de hemorragia. As funções $f(t)$ e $g(t)$ representam o número de mortes de pessoas num determinado local e $t > 0$ é o tempo em minutos após o acidente. Analisando a soma $h(t) = f(t) + g(t)$, podemos afirmar que o intervalo mais abrangente de tempo onde $h(t) \geq 0$ é:

- A) $\left\{ t \in R / 0 < t \leq 5(1 + \sqrt{2}) \right\}$
 B) $\left\{ t \in R / 0 < t < 5(-1 + \sqrt{2}) \right\}$
 C) $\left\{ t \in R / 0 \leq t \leq 5(1 + \sqrt{2}) \right\}$
 D) $\left\{ t \in R / 0 < t \leq 5(1 + \sqrt{3}) \right\}$
 E) $\left\{ t \in R / 0 < t \leq 5(-1 + \sqrt{3}) \right\}$

- 36 - Na figura abaixo temos dois triângulos retângulos que possuem a mesma base horizontal, mas alturas diferentes iguais a 9 metros e 3 metros. Os ângulos (α) e (β) , em cada um dos triângulos retângulos, respectivamente opostos a essas alturas estão relacionados corretamente através da equação:

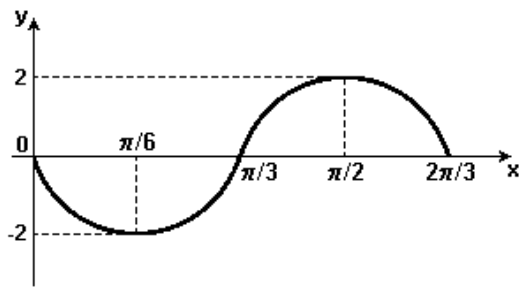


- A) $9 \cos^2(\alpha) - \cos^2(\beta) / (1 + 8 \cos^2 \alpha)$
B) $9 \cos^2(\alpha) - \cos^2(\beta) (1 + 8 \cos^2 \alpha)$
 C) $\cos^2(\alpha) - \cos^2(\beta) (1 + 8 \cos^2 \alpha)$
 D) $9 \cos^2(\alpha) - \cos^2(\beta) (1 - 8 \cos^2 \alpha)$
 E) $9 \cos^2(\alpha) + \cos^2(\beta) (1 - 8 \cos^2 \alpha)$
- 37 - Na figura abaixo, uma torneira com vazão de 10 litros por minuto está enchendo um recipiente cônico de raio R e altura H. Outra torneira com vazão 30 % maior é usada para encher um recipiente cilíndrico também de raio R e altura H. Podemos afirmar que a razão entre o tempo total de enchimento do cone e do cilindro é de:



- A) $\frac{13}{30}$**
 B) $\frac{19}{36}$
 C) $\frac{10}{27}$
 D) $\frac{16}{33}$
 E) $\frac{22}{39}$

38 - Analisando o gráfico abaixo concluímos que ele pode ser descrito pela função:



- A) $y(x) = 2 \cos\left(3x + \frac{\pi}{2}\right)$
- B) $y(x) = 2 \operatorname{sen}\left(3x + \frac{\pi}{2}\right)$
- C) $y(x) = \cos\left(3x + \frac{\pi}{2}\right)$
- D) $y(x) = 2 \cos\left(3x - \frac{\pi}{2}\right)$
- E) $y(x) = 2 \operatorname{sen}(3x)$

39 - No lançamento de projéteis no vácuo, a trajetória dos objetos é descrita por funções do segundo grau. Suponha que a trajetória de um objeto seja descrita pela função $y(x) = -2x^2 + 120x$, sendo x e y dados em metros. O solo está localizado na coordenada $y = 0$ e o ponto de lançamento do objeto é a origem. Considere a reta r_1 que passa pela origem e pelo ponto de altura máxima atingida pelo objeto e a reta r_2 que passa pelos pontos de altura máxima e de alcance máximo horizontal. Sobre essas retas podemos afirmar que a tangente do menor ângulo formado na interseção delas é:

- A) $\frac{90}{3199}$
- B) $\frac{120}{3599}$
- C) $\frac{115}{3499}$
- D) $\frac{100}{3299}$
- E) $\frac{110}{3399}$

- 40 - Considere os seguintes polinômios $P(x) = 6x^4 + 3x^3 - 4x^2 + 5x - 6$ e $D(x) = x^2 - x$. Denominando $Q(x)$ o quociente e $R(x)$ o resto da divisão de $P(x)$ por $D(x)$, podemos afirmar que $Q(2) \cdot R(1)$ é:
- A) 158
 - B) 198
 - C) 188
 - D) 178
 - E) 168

História e Geografia

(Questões de 41 a 50)

- 41 - Considerando a presença estrangeira no Brasil Colonial, assinale a alternativa **correta**:
- A) Os franceses conseguiram fundar a França Antártica no Rio de Janeiro, o que constituiu uma ameaça para o poder dos portugueses.
 - B) **As Capitâneas Hereditárias, em algumas regiões, contribuiu para a ocupação das terras brasileiras, garantindo mais proteção contra estrangeiros.**
 - C) A presença holandesa no Brasil está relacionada com a produção de açúcar, não tendo, assim, nenhum conteúdo político.
 - D) O domínio holandês em Pernambuco contribuiu para recuperar definitivamente a economia açucareira e diminuir a escravidão.
 - E) A presença de estrangeiros europeus no território do Brasil está apenas relacionada com motivos religiosos e políticos.
- 42 - ... no século XIX ocorreu um intenso movimento de fundação de novas vilas e cidades no interior das regiões brasileiras. Vários fatores contribuíram para esse processo, **exceto**:
- A) a construção de ferrovias ligadas à economia cafeeira.
 - B) a ocupação do território através do avanço da lavoura do café e da exploração da borracha na Amazônia.
 - C) o fim da escravidão.
 - D) **a ocupação do território através da colonização europeia no Centro-Oeste brasileiro.**
 - E) o início do trabalho livre assalariado.
- 43 - A respeito da Ditadura Militar na Argentina, estabelecida em 1976, é **correto** afirmar:
- A) **A ditadura chegou ao fim em 1983 devido aos graves incidentes que envolveram setores das Forças Armadas favoráveis ao movimento das Mães da Praça de Maio e se tornaram os principais patrocinadores da abertura do regime de redemocratização.**
 - B) A ditadura caracterizou-se pelo desrespeito aos direitos humanos denunciados pelas Mães da Praça de Maio, pelo controle do executivo pelas Forças Armadas e por uma política externa que conduziu o país a uma guerra contra a Inglaterra em 1982.
 - C) Apesar da perseguição aos opositores, os governos militares caracterizam-se pela implementação de uma política econômica austera que garantiu o equilíbrio das finanças públicas e ampliou a inserção do país no comércio internacional.
 - D) Ao contrário dos outros regimes de exceção do mesmo período, a ditadura argentina caracterizou-se pela articulação entre o poder executivo exercido pelos militares e a representação parlamentar que conferiu uma aparência de liberdade política ao país.
 - E) A Contestação das Mães da Praça de Maio provocou a imediata derrocada do regime militar, em virtude da ampla rede de solidariedade internacional criada em torno da questão da tortura e da falta de garantias jurídicas aos presos políticos do país.

- 44 - Um fenômeno importante que vem ocorrendo nas últimas quatro décadas é o baixo crescimento populacional na Europa, principalmente em alguns países como Áustria e Alemanha. Este fenômeno é especialmente preocupante pelo fato de a maioria desses países já ter chegado a um índice inferior ao “nível de renovação da população”. A diminuição da natalidade europeia tem várias causas, algumas de caráter demográfico, outras de caráter cultural e socioeconômico.

(OLIVEIR, P. S. – *Introdução à Sociologia* – S. Paulo: Ática, 2004)

As tendências populacionais nesses países estão relacionadas a uma transformação

- A) no comportamento das mulheres mais jovens, que têm imposto seus planos de maternidade aos homens.
 - B) no número de casamentos, que cresceu nos últimos anos, reforçando a estrutura familiar tradicional.
 - C) no fornecimento de pensões de aposentadoria, em queda diante de uma população de maioria jovem.
 - D) na estrutura familiar dessas sociedades, impactadas por mudanças nos projetos de vida das novas gerações.
 - E) na taxa de mortalidade infantil europeia, em contínua ascensão, decorrente de pandemias na primeira infância.
- 45 - “O Egito pós-Mubarak encontra-se diante de uma encruzilhada onde alguns destinos se apresentam para a NAÇÃO; o novo governo deseja e consegue levar o país à democracia... as reformas democráticas são usurpadas pelo radicalismo islâmico ou interrompidas por temor desse resultado”.

(César Nascimento, diplomata brasileiro).

Sobre a história recente do Egito e a situação política atual do país, assinale:

- A) Após a renúncia de Mubarak, o Egito passou a ser governado por uma coalizão de partidos de oposição comandada por grupos radicais islâmicos.
 - B) A longa ditadura de Mubarak foi sempre apoiada pela Irmandade Muçulmana, maior e mais antiga organização islâmica do Egito.
 - C) Na primeira consulta popular realizada pós-Mubarak, a população se posicionou a favor de pacote de emendas à atual Constituição do país.
 - D) As relações do Egito com os Estados Unidos e Israel, desgastadas durante o governo de Mubarak, vêm se reafirmando desde a renúncia de Hosni Mubarak e a instalação do novo governo.
 - E) O governo provisório instalado pelos rebeldes civis no Egito tem promovido reformas democráticas, cujo exemplo mais recente foi a realização de consulta popular sobre emenda à constituição.
- 46 - De todo o potencial hidrelétrico brasileiro, 30% já foram aproveitados. O maior potencial disponível está na Bacia Amazônica, do qual, menos de 1% foi aproveitado. A exploração de boa parte do potencial da Bacia tem como fator restritivo:
- A) A grande variação de volume de águas nos leitos dos principais rios durante os meses de primavera-verão.
 - B) A pouca profundidade dos leitos fluviais, o que impede a instalação de turbinas e demais equipamentos necessários.
 - C) O relevo formado por baixos planaltos geologicamente instáveis, o que dificulta a construção de barragens.
 - D) O baixo desenvolvimento econômico e a fraca integração regional, que desestimulam grandes investimentos.
 - E) A presença de unidades de conservação e de terras indígenas em vários pontos da Bacia Hidrográfica.

- 47 - Embora o Brasil esteja inserido na era denominada digital e do consumo, o país ainda enfrenta relações de exploração de trabalho análogas às do período da escravidão.
- Sobre o trabalho escravo no Brasil, nos dias atuais, pode-se afirmar que:
- A) Acordos e tratados internacionais dos quais o Brasil é signatário, tratam da questão do trabalho escravo e proíbem a escravidão por dívida, razão pela qual esse tipo de trabalho forçado não é registrado no país desde 1888.
 - B) É uma prática mantida por fazendeiros do interior do Brasil que, embora registrem em carteira seus funcionários, não realizam de maneira adequada o pagamento de um salário, conforme legislação em vigor.
 - C) As relações de exploração de trabalho análogas à escravidão são identificadas pelo Ministério do Trabalho, apenas em regiões distantes dos grandes centros urbanos.
 - D) **Relações de exploração de trabalho análogas à escravidão ainda são encontrados em diferentes partes do país, tanto em áreas rurais quanto urbanas.**
 - E) É uma prática mais comum nas fazendas de criação de gado e regiões de produção de carvão, no interior do Brasil.
- 48 - Sobre o traçado das fronteiras e os conflitos fronteiriços no continente africano, assinale a alternativa **correta**:
- A) A vitória do separatismo no Sudão do Sul abre caminho para a independência da Eritreia, que luta para se separar da Etiópia desde a década de 1990.
 - B) **No final da década de 1960, a tentativa de criação da República de Biafra, a partir do desmembramento da Nigéria, resultou em conflito violento.**
 - C) Desde a sua fundação, em 1963, a Organização da Unidade Africana buscou adequar o tratado das fronteiras africanas à realidade étnica e cultural do continente.
 - D) O Sudão tornou-se independente em 1956, quando se libertou do domínio belga.
 - E) O Sudão do Sul conquistou o direito à independência por ser uma região habitada por um único grupo étnico e cultural.
- 49 - Sobre o Afeganistão, assinale alternativa **incorreta**:
- A) **É um país com pequeno percentual de população islâmica que apresenta grande homogeneidade étnica e cultural.**
 - B) É um país que tem relevo muito acidentado e não possui saídas marítimas.
 - C) Durante grande parte da década de 1980, a antiga União Soviética manteve tropas em território afegão.
 - D) Durante o regime dos talibãs, abrigou em seu território o terrorista OSAMA BIN LADEN, líder da Organização Al Qaeda.
 - E) Fazendo fronteira com o Irã e Paquistão, constitui-se numa espécie de elo entre o Oriente Médio e o subcontinente Indiano.
- 50 - Analise as afirmativas abaixo sobre o território da Caxemira.
- 1) A Caxemira abriga nascentes dos rios Indo e Ganges e é uma região disputada tanto pela Índia quanto pelo Paquistão com sérios movimentos separatistas.
 - 2) A população da Caxemira é, na maioria, muçulmana.
 - 3) O conflito vem da época da Independência contra o Império Britânico, em 1947, quando a antiga Índia foi dividida em dois países: Paquistão, de maioria muçumana e Índia, de maioria hindu.
- Assinale:
- A) Apenas 1 e 2 estão corretas.
 - B) Apenas 2 e 3 estão corretas.
 - C) **1, 2 e 3 estão corretas.**
 - D) Apenas 2 está correta.
 - E) Apenas 1 e 3 estão corretas.