

XI OLIMPÍADA BRASILEIRA DE BIOLOGIA – 1ª fase

ALUNO: _____
TURMA/SÉRIE: _____
NASCIMENTO: __/__/____

Instruções:

- Leia as questões com atenção, use caneta azul ou preta, e não use corretivo.
- Questões rasuradas ou a lápis serão **invalidadas**.
- Esta prova contém **6 páginas e 1 página-resposta**
- O gabarito estará disponível no site da OBB e em nossa *funpage* do facebook no dia 13 de abril
- ALUNOS NÃO PODEM LEVAR A PROVA PARA CASA, PODENDO O CADERNO DE RESPOSTAS SER DEVOLVIDO A PARTIR DO DIA 13 DE ABRIL
- Boa prova e que Darwin e Mendel estejam ao seu lado!

Analise o texto abaixo e responda as questões 1 e 2



Na novela *Império*, o Comendador ao desconfiar que a esposa o traiu com Silviano, exige que seja feito um exame de sangue para confirmação da paternidade de seus filhos. Para provar que os filhos são do Comendador, a “imperatriz” pegou a carteira de vacinação e provou que seus herdeiros só podem ser do Comendador, já que ela possui sangue tipo A, enquanto o dele é AB, ou seja, só pode gerar filhos de tipos sanguíneos A, AB ou B. Maria Clara e João Lucas são B e José Pedro AB. José Pedro não podia ser filho de Silviano (tipo O).

- 1) A constatação da “imperatriz”: “ provou que seus herdeiros só podem ser do Comendador” está **errada** uma vez que:
- a) Indivíduos de sangue tipo B não podem ser filhos de indivíduos AB.
 - b) Indivíduos de sangue tipo AB não podem ser filhos de indivíduos AB.
 - c) Indivíduos de sangue tipo B não podem receber transfusões de indivíduos AB.
 - d) Indivíduos de sangue tipo O não podem receber transfusões de indivíduos AB.
 - e) Exames de tipagem sanguínea somente permitem a exclusão da paternidade, não sua confirmação.
- 2) Atualmente, o exame mais comumente utilizado para determinação de paternidade compara:
- a) O DNA das células somáticas do filho e dos pais.
 - b) O RNA das células somáticas do filho e dos pais.
 - c) O DNA das células reprodutivas do filho e dos pais.
 - d) O RNA das células reprodutivas do filho e dos pais.

e) O DNA das células somáticas dos filhos com o DNA das células reprodutivas dos pais.

Analise o texto e responda as questões 3 a 5



Nos idos de 1930, sapos africanos que teriam contraído uma doença provocada por fungos foram exportados para uso em testes de gravidez de seres humanos, o que poderia ter levado à disseminação da doença conhecida como *Chytridiomycosis*, que é atualmente uma das grandes causas do declínio no número de anfíbios no mundo. Avaliação mais recente demonstra que quase um terço desse grupo de animais corre risco de extinção e, embora a infecção por fungo seja considerada uma das principais causas do desaparecimento, apontam-se outras, tais como: a perda de habitat, a devastação de florestas, a mudança de clima e a poluição ambiental.

- 3) A relação existente entre os fungos e os anfíbios descritos no texto pode ser classificada como:
- a) Competição
 - b) Parasitismo
 - c) Comensalismo
 - d) Foresia
 - e) Predação
- 4) O teste de gravidez descrito acima é curioso, mas mesmo assim, nos dias de hoje a análise da urina da mulher grávida permite a identificação do seu estado gravídico. Este exame se baseia na observação na urina do hormônio embrionário denominado.
- a) Progesterona
 - b) Estrogênio
 - c) Folículo estimulante
 - d) Luteinizante
 - e) Gonadotrofina coriônica

- 5) As lesões provocadas pelos fungos muitas vezes afetam a pele dos anfíbios levando a sua hiperqueratose. Uma consequência deste tipo de alteração é:
- a) falta de oxigênio nos tecidos.
 - b) dificuldade de alimentação.
 - c) hemorragias.
 - d) perda excessiva de água.
 - e) aumento do metabolismo basal.

Analise o texto e responda as questões 6 e 7



Os únicos astronautas gêmeos idênticos da Nasa pretendem servir de cobaias para pesquisas que estudam os impactos genéticos de voos espaciais de longa duração. O astronauta Mark Kelly, que comandou quatro

missões do ônibus espacial, inclusive o último voo do Endeavour, será o objeto de pesquisa na Terra, enquanto seu irmão gêmeo será submetido à pesquisa em órbita. A agência espacial dos EUA está pedindo a pesquisadores ideias sobre possíveis experiências. Os cientistas estariam procurando diferenças genéticas nos gêmeos já que um irmão estará vivendo no ambiente sem gravidade do espaço e o outro estará na Terra.

Fonte: <http://noticias.terra.com.br/ciencia/espaco/gemeos-identicos-astronautas-americanos-vaao-participar-de-pesquisa>

6) Suponha que a análise de características ao fim do estudo traga como resultado os seguintes índices de semelhança:

Característica	% semelhança
Índice de massa corporal (IMC)	95
Colesterol sanguíneo	85
Glicemia	90
Testosterona	70
Densidade óssea	75

Poderia se afirmar que o ambiente é mais importante na determinação da característica:

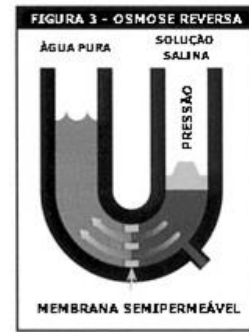
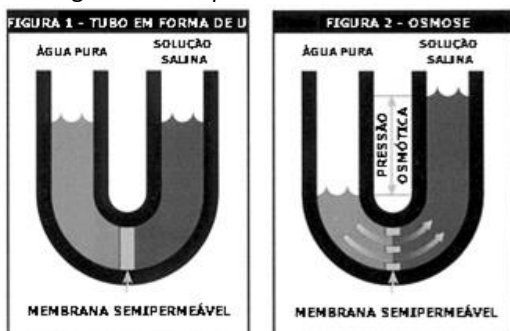
- a) IMC.
- b) Colesterol sanguíneo.
- c) Glicemia.
- d) Testosterona.
- e) Densidade óssea.

7) Caso uma planta fosse plantada em vaso deitado no interior da espaçonave (conforme a figura abaixo), a ausência do gravitropismo determinaria seu crescimento (considere a luz da espaçonave difusa):



- a) vertical para cima.
- b) vertical para baixo.
- c) inclinado para cima.
- d) inclinado para baixo.
- e) horizontal.

8) A osmose reversa é uma das formas possíveis para obtenção de água potável a partir da água do mar. Observe a figura abaixo que mostra como ela ocorre:



No diagrama observa-se que este processo depende da existência de uma pressão positiva na região onde encontra-se a solução salina. Isso ocorre porque:

- a) a pressão positiva impede a passagem do sal para a água pura.
- b) a pressão obriga o deslocamento da água contra o gradiente de concentração.
- c) se não houver pressão positiva as colunas de solução tenderão a apresentar as mesmas alturas.
- d) a pressão aumenta a abertura de aquaporinas presentes na membrana semipermeável.
- e) a pressão garante o transporte ativo de sais da água pura para a solução salina.

Analise o texto abaixo e responda as questões 9 a 11

O Parlamento Britânico aprovou, na tarde desta terça-feira, um procedimento de fertilização in vitro que usa gametas de três pessoas (duas mulheres e um homem) para gerar bebês. O assunto divide a sociedade, colocando de lados opostos críticos, entre eles a Igreja, para quem a novidade consiste em "design de bebês", e cientistas entusiasmados com a hipótese de reduzir a incidência de crianças com doenças congênitas herdadas de suas mães. O procedimento foi aprovado por 382 votos a favor contra 128 em oposição ao tratamento. Durante o debate, parlamentares disseram que a técnica é uma "luz no fim do túnel para muitas famílias". O procedimento ainda precisa ser aprovado pela Câmara Alta do parlamento e, se passar, o primeiro "bebê com três pais" pode nascer no Reino Unido no ano que vem. Uma das técnicas aprovadas consiste em transplante de núcleo entre dois óvulos. Uma mulher com DNA mitocondrial defeituoso tem o núcleo de seu óvulo removido. Este núcleo, carregando informações genéticas como altura, cor dos olhos e cor da pele, é então implantado no óvulo de uma doadora com DNA mitocondrial saudável, cujo núcleo foi previamente retirado. Este óvulo, com informações de ambas as mulheres, é, em seguida, fecundado pelo espermatozoide do pai. O embrião gerado tem 0,1% de DNA da doadora.

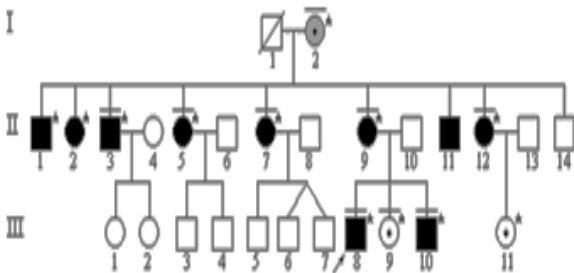
Fonte: <http://oglobo.globo.com/sociedade/saude/parlamento-britanico-aprova-procedimento-que-permitira-bebe-com-tres-genitores-15231386>

9) O novo procedimento aprovado na Inglaterra é importante pois o uso de óvulos de uma segunda mulher evita:

- a) doenças mitocondriais de origem materna.
- b) doenças mitocondriais de origem paterna.

- c) doenças mitocondriais de ambos os parentais.
- d) mutações nucleares de origem paterna.
- e) mutações nucleares de origem materna.

10) Estima-se que 16% dos casos de surdez no Brasil tenham causas genéticas confirmadas, sendo que em 70% dos casos a surdez é não-sindrômica. Em 80% das perdas auditivas hereditárias não-sindrômicas a herança é autossômica recessiva, em 10 a 20% a herança é autossômica dominante, de 2 a 3% é ligada ao cromossomo X e em apenas 1% é de herança mitocondrial. Observe o heredograma abaixo de uma família com surdez com herança mitocondrial:



Os indivíduos assinalados em preto apresentam perda auditiva de grau variável. Os indivíduos com uma barra horizontal acima de seus símbolos passaram por avaliação foniatrica e audiológica. Os indivíduos indicados com asterisco foram testados e apresentam a mutação mitocondrial.

Fonte://oldfiles.bjorl.org/conteudo/acervo/print_acervo.asp?id=3743

A ausência de surdez nos indivíduos II-14, III-3, III-4, III-5, III-6 e III-7 é mais bem explicada na seguinte alternativa:

- a) o gene da surdez é recessivo e estes indivíduos são heterozigotos.
- b) estes indivíduos herdaram genes mitocondriais normais de origem paterna.
- c) indivíduos podem apresentar o gene da surdez, mas ainda não o expressaram.
- d) é mais provável o nascimento de indivíduos normais do que de indivíduos surdos.
- e) novas mutações ocorreram nestes seis indivíduos da família.

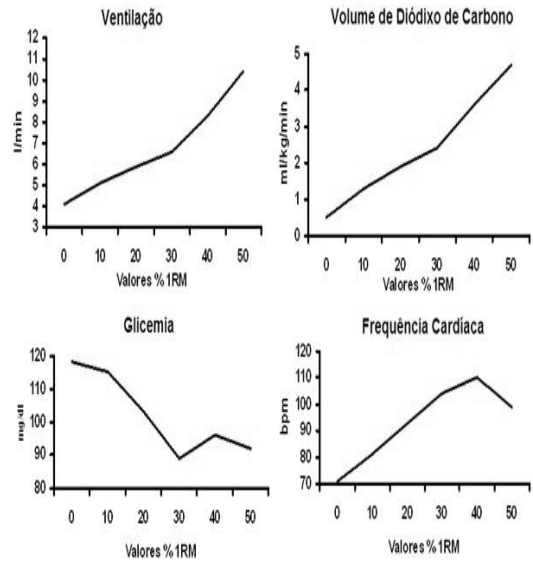
11) A mitocôndria está para uma célula, assim como a _____ está para uma cidade:

- a) central de força.
- b) rodovia
- c) aterro sanitário.
- d) central dos correios.
- e) área agrícola.

Analise o texto abaixo e responda as questões 12 e 13

A análise de exames de esforço físico permite acompanhar diversas variáveis fisiológicas. Neste teste aumenta-se a carga a cada minuto em 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80% e 90% da carga máxima (1RM) ou até a exaustão voluntária.

Observe o comportamento de quatro variáveis fisiológicas nos gráficos abaixo:



Comportamento das variáveis fisiológicas, ventilação, volume de dióxido de carbono, glicemia e frequência cardíaca. (Fonte: Takehara, J. C.; et al.2008).

12) As curvas evidenciam que na atividade física a glicemia varia de forma inversamente proporcional com o volume de dióxido de carbono, isso decorre do(a):

- a) consumo anaeróbico da glicose pela musculatura estriada esquelética.
- b) acúmulo de CO₂ proveniente da glicólise.
- c) aumento da atividade aeróbica durante a atividade física.
- d) maior ventilação pulmonar que exige maior gasto energético.
- e) secreção de glucagon pelo pâncreas em atividades extenuantes.

13) Na escassez de glicose, outros compostos não glicídicos poderão ser utilizadas para sua regeneração. Este processo, denominado gliconeogênese, pode ocorrer no fígado a partir dos seguintes substratos:

- a) glicerol, ácidos graxos e lactato.
- b) glicerol, aminoácidos e lactato.
- c) ácidos graxos, aminoácidos e lactato.
- d) glicogênio, glicerol e ácidos graxos.
- e) glicogênio, aminoácidos e lactato.

Analise o texto abaixo e responda as questões 14 a 16

Cingapura é um país-ilha, ou uma cidade-Estado, que atingiu fantástico sucesso econômico e social apesar de ocupar uma área de apenas 710 km², cerca de 60% daquela ocupada pelo município do Rio de Janeiro. Situada 1 grau ao norte do equador, tem clima tropical, portanto, abundante em chuvas, que amontam a 2.340 mm por ano. Porém, seu subsolo não armazena água suficiente para as necessidades da população, o que a torna ao mesmo tempo vulnerável a enchentes e a escassez de água potável.

A solução histórica foi importar água da Malásia, através de tubulações que formam aquedutos, ligando a ilha ao seu vizinho continental pelo Estreito de Johor. Como essa dependência sempre incomodou, os planejadores de Cingapura estão engajados há décadas em planos para reduzir a quantidade de água importada. Eles envolvem usinas de dessalinização, reutilização de água de esgoto e grandes reservatórios construídos para capturar a água da chuva.

Fonte: <http://www.oeco.org.br/urbanoide/26278-marina-barrage-reservatorio-de-chuvas-abastece-cingapura->

14) A crise da água observada em alguns estados do sudeste nos obriga a pensar em alternativas que permitam a continuidade do fornecimento deste recurso a população. A alternativa que contém medida que auxiliaria na redução do seu consumo pela população é a:

- tratamento dos esgotos e reaproveitamento de sua água.
- dessalinização das águas do mar.
- trocas de canos antigos das redes de distribuição.
- campanhas de uso racional da água.
- criação de aquedutos que transportem a água de regiões de maior pluviosidade para o estado de São Paulo.

15) A falta de água teve um impacto significativo na economia das casas: o aumento da tarifa de energia. O aumento tarifário é justificado porque:

- sem água, as casas passam a usar mais energia para bombeamento das águas do lençol freático.
- a energia mais cara compensa as perdas financeiras das companhias de distribuição de água.
- o Brasil aumentou o uso de usinas nucleares que são mais caras do que as hidrelétricas.
- o Brasil aumentou o uso de usinas hidrelétricas que são mais caras do que as termoelétricas.
- a ligação das termoelétricas aumentou o custo de geração de energia uma vez que estas utilizam combustíveis fósseis.

16) Enquanto o sudeste amarga a falta d'água, estados da região Norte como o Acre sofrem uma das maiores cheias de sua história. Observa-se que as enchentes têm trazido nesta região um maior número de ocorrências de:

- tuberculose
- meningite
- pneumonia
- sífilis
- leptospirose

Observe a charge a seguir e responda as questões 17 e 18



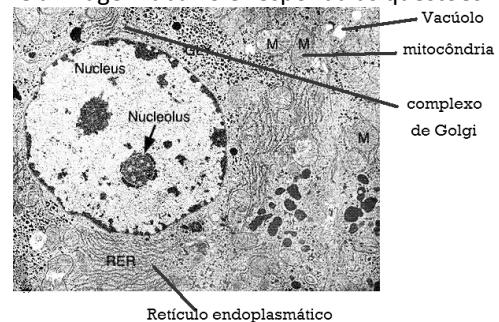
17) A tristeza do chimpanzé ao ler a notícia sobre casos de racismo leva a uma reflexão correta do ponto de vista biológico. Chimpanzés **não** são ancestrais dos humanos pois:

- a criação de todas as espécies do planeta ocorreu simultaneamente.
- na verdade são os homens os ancestrais dos chimpanzés.
- homem e chimpanzé evoluíram a partir de um ancestral comum.
- o homem surgiu a partir do acúmulo de mutações no chimpanzé.
- a seleção natural atuou no chimpanzé, mas não na espécie humana.

18) A análise da palavra racismo, mostra-se mal utilizadas as reações de ódio observadas recentemente. Para a biologia, nesses casos esta palavra não se aplica, pois:

- brancos e negros são espécies diferentes.
- brancos e negros são de raças diferentes.
- brancos e negros são da mesma raça.
- brancos e negros evoluíram dos asiáticos.
- os asiáticos formam uma raça mais primitiva.

Observe a imagem abaixo e responda as questões 19 a 21



19) A região do nucléolo sempre aparece de forma bastante evidente dentro do núcleo, isso ocorre porque nesta região:

- ocorre intensa síntese de proteínas.
- ocorre síntese e estocagem de RNAr
- ocorre síntese e estocagem de RNAt
- ocorre síntese e estocagem de RNAm
- há maior concentração de histonas do que em outras regiões nucleares

20) Usualmente encontramos o complexo golgiense bastante próximo do retículo endoplasmático. Esta proximidade ocorre pois:

- o complexo golgiense secreta proteínas produzidas pelo retículo endoplasmático liso.
- o complexo golgiense secreta lipídios produzidos pelo retículo endoplasmático rugoso.
- o retículo endoplasmático secreta glicídios produzidos pelo complexo golgiense.
- o retículo endoplasmático secreta proteínas e lipídios produzidos pelo complexo golgiense.

e) o complexo golgiense secreta lipídios e proteínas produzidos pelo retículo endoplasmático.

21) É comum encontrar ao redor das mitocôndrias uma grande quantidade de vesículas. Estas vesículas brotam do retículo e atuam combatendo radicais livres provindos da atividade mitocondrial. O texto refere-se às vesículas denominadas:

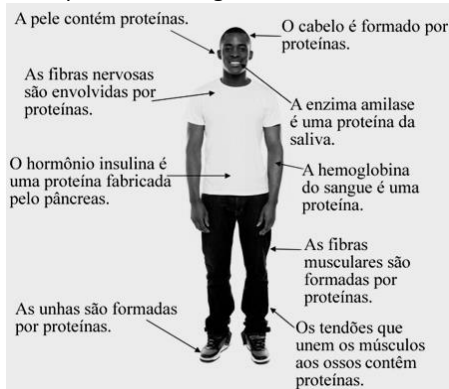
- a) peroxissomos.
- b) glioxissomos.
- c) lisossomos.
- d) vacúolos digestivos.
- e) vacúolos contrácteis.

22) Gregor Mendel nasceu em 1822 na Áustria e estudou matemática e ciências naturais antes de entrar para um mosteiro. Cruzando ervilhas, Mendel concluiu umas das principais leis da genética:

“Cada característica é determinada por dois fatores que se separam na formação dos gametas, onde ocorrem em dose simples, isto é, para cada gameta é encaminhado apenas um fator.” Esta lei ficou conhecida como primeira lei de Mendel. Marque a alternativa abaixo que contém gene que não apresentará segregação compatível com a primeira lei de Mendel:

- a) gene autossômico dominante.
- b) gene autossômico recessivo.
- c) gene autossômico codominante.
- d) gene ligado ao sexo na gametogênese feminina.
- e) gene ligado ao sexo na gametogênese masculina.

23) Observe a imagem abaixo que mostra a importância das proteínas para nosso organismo:

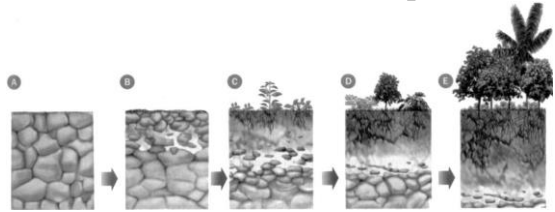


Fonte: <http://www.brasilecola.com/quimica/funcao-das-proteinas-suas-fontes-na-alimentacao.htm>

Marque a alternativa correta com base nas informações presentes na figura e em seus conhecimentos prévios:

- a) proteínas não possuem papel plástico no organismo humano.
- b) algumas proteínas desempenham papel de proteção e impermeabilização.
- c) proteínas dos tendões tem o papel de facilitar sua contração.
- d) o hormônio insulina é produzido quando necessitamos de mais glicose circulante no sangue.
- e) a enzima amilase atua digerindo alimentos de origem animal em nossa saliva.

24) A imagem abaixo mostra o processo de substituição das comunidades ao longo do tempo (sucessão ecológica):



Espera-se que ao longo deste processo ocorra uma diminuição do (a):

- a) produtividade líquida.
- b) biomassa.
- c) taxa de fotossíntese.
- d) riqueza de espécies.
- d) estabilidade.

Leia o texto abaixo e responda as questões 25 e 26

As primeiras plantas com sementes foram as pteridospermas, que existiram há cerca de 300 milhões de anos e cujo nome significa “samambaias com sementes”. Esse grupo, já extinto, apresentava características intermediárias entre as gimnospermas e as pteridófitas. Era constituído por grandes árvores de caules lenhosos, sendo, portanto, traqueófitas.

Uma das características das gimnospermas é a existência dos estróbilos ou cones, que são conjuntos de esporângios protegidos por folhas em forma de escamas.

Fonte: <https://estudandoabiologia.wordpress.com/gimnospermas/>

25) Uma estrutura que **não** deveria estar presente nas pteridospermas é o(a):

- a) vaso condutor.
- b) estômato.
- c) semente.
- d) estróbilos.
- e) fruto.

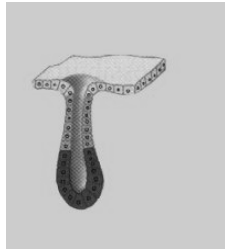
26) No ciclo reprodutivo das pteridospermas espera-se encontrar:

- a) gametófito dominante.
- b) produção de gametas por meiose.
- c) alternância de gerações.
- d) gametas masculinos e femininos com flagelos.
- e) produção de esporos por mitose.

27) Um animal que possua enzimas que promovam a digestão de glicogênio em seu trato digestivo, poderá se alimentar de:

- a) parede celular dos fungos.
- b) substância de reserva das plantas.
- c) parede celular das plantas.
- d) substância de reserva dos fungos.
- e) parede celular dos animais.

28) Observe o desenho abaixo que representa a estrutura de uma glândula:



Esta imagem pode ilustrar a estrutura da seguinte glândula:

- a) tireóide. b) mamária. c) hipófise.
d) adrenal. e) pineal.

Analise o texto abaixo e responda as questões 29 e 30

O Brasil possui uma rica flora de plantas halófitas, que dominam diferentes habitats e que constituem um imenso potencial biotecnológico a disposição da agricultura de regiões com solos salinos. Alguns cultivares halófitos são importantes oleaginosas. Além desses óleos terem grande apelo em novas aplicações industriais (fármacos, por exemplo), vários grupos de pesquisadores têm apontado a extração de óleo destas halófitas como um importante suprimento adicional de biodiesel para a crescente demanda mundial.

Fonte: <http://uece.br/laboeco/index.php/pesquisas-em-andamento>

29) Um ambiente em que devemos encontrar uma grande quantidade de espécies halófitas é:

- a) Amazônia. b) Mata Atlântica.
c) Restinga. d) Mata de Araucária.
e) Pampas.

30) O aumento da salinização do solo nos solos do interior nordestino decorre:

- a) da irrigação artificial de solos em regiões quentes e secas.
b) do sertão já ter sido mar em eras passadas.
c) de mudanças climáticas globais, como o buraco na camada de ozônio.
d) do aumento da pluviosidade local em anos com ocorrência do efeito climático La Niña.
e) do uso excessivo de agrotóxicos nestas áreas agrícolas.

FIM DA PROVA

RASCUNHO

XI OLIMPÍADA BRASILEIRA DE BIOLOGIA - 2015

Folha de respostas -PROVA DA PRIMEIRA FASE

Aluno: _____

Data de nascimento: _____ / _____ / _____

Série (turma): _____

Preencha com cautela, não rasure!

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E

11	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E
16	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E

21	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E
26	A	B	C	D	E
27	A	B	C	D	E
28	A	B	C	D	E
29	A	B	C	D	E
30	A	B	C	D	E