

ALUNO: _____
TURMA/SÉRIE: _____
NASCIMENTO: ___/___/_____

Instruções:

- Leia as questões com atenção, use caneta azul ou preta para preencher a folha de respostas, e não use corretivo.
- Respostas rasuradas ou a lápis serão **invalidadas**.
- Esta prova contém **5 páginas de perguntas e 1 página-resposta**
- O gabarito estará disponível no site da OBB dia 11 de abril
- **ALUNOS NÃO PODEM LEVAR A PROVA PARA CASA, PODENDO O CADERNO DE PERGUNTAS SER DEVOLVIDO SOMENTE A PARTIR DO DIA 10 DE ABRIL**
- Boa prova e que Darwin e Mendel estejam ao seu lado!

Utilize o texto abaixo para responder as questões 1 e 2



O Instituto Butantan é o principal produtor de imunobiológicos do Brasil, responsável por grande porcentagem da produção nacional de soros hiperimunes e grande volume da produção nacional de antígenos vacinais, que compõem as vacinas utilizadas no Programa Nacional de Imunizações – PNI, do Ministério da Saúde. As atividades de desenvolvimento tecnológico na produção de insumos para a saúde estão associadas basicamente à produção de vacinas, soros e biofármacos para uso humano. Sua principal missão institucional é, portanto, atender às demandas primordialmente voltadas para a saúde pública, contribuindo com o Estado no contínuo esforço de prover o bem-estar da população.

Fonte: <http://www.butantan.gov.br/butantan>

- 1) A produção de soros é uma importante atividade desempenhada pelo Instituto Butantan. Marque a alternativa que contém uma situação onde poderia ser aplicada a soroterapia:
- viagem para área endêmica de febre amarela.
 - corte profundo com objeto enferrujado.
 - prevenção anti-HPV em meninas de 9 a 13 anos de idade.
 - indivíduos com falta de iodo na alimentação.
 - baixa produção de hormônio de crescimento.
- 2) Os itens abaixo podem estar presentes em vacinas, EXCETO:
- capsídeos virais
 - capsulas bacterianas
 - vírus atenuados
 - bactérias mortas
 - imunoglobulinas

Utilize o texto abaixo para responder as questões 3 a 5

A vaca foi para o brejo. E também pastou e pisoteou campos. Atravessou rios e comeu até o topo dos morros. Derrubou a floresta e devastou o cerrado. Há 207 milhões de brasileiros para 212 milhões de cabeças de gado bovino. Vacas latifundiárias, que se espalham por cerca de 200 milhões de hectares ocupados por pastagens. Isso representa pouco menos de um quarto do território nacional, o que dá uma densidade de cerca de um animal por hectare, segundo contas da Embrapa, que lançou um pioneiro mapa da degradação da pecuária no Brasil.

Desenvolvido com dados de satélite, ele é um instrumento para conter a devastação e aumentar a produção.

Aumentar a eficiência sem fazer crescer o custo ambiental é um desafio retratado em cores pelo mapa da degradação. O foco inicial do projeto foi o cerrado, o bioma onde estão as maiores produção e pressão sobre o meio ambiente, explica Mateus Batistella, pesquisador da Embrapa Monitoramento por Satélite, em Campinas. O cerrado hoje concentra 55% da produção de carne bovina do país. O mapa é o primeiro a detalhar onde estão as criações de gado, as áreas produtivas e as degradadas. Fonte: <http://oglobo.globo.com/economia/com-um-boi-por-hectare-pecuaria-extensiva-degrada-cerrado-17490426>

- 3) A existência de mais gado do que gente no Brasil acede um sinal de alerta. Gases produzidos pelos bovinos agravam o efeito estufa uma vez que:
- reduzem a fotossíntese realizada pelas plantas.
 - aumentam a liberação de CO₂ a partir da queima de combustíveis fósseis.
 - o CO₂ produzido em seus flatos (puns) é o principal gás estufa.
 - o CH₄ produzido por suas bactérias estomacais tem potencial estufa maior do que o CO₂
 - consumindo carne produzimos mais gases estufa em nosso intestino.
- 4) A devastação do cerrado torna este bioma um dos principais *hot spots* (pontos quentes) de biodiversidade no mundo. Uma característica típica das plantas do cerrado é o (a):
- grande biomassa de raízes e caules subterrâneos.
 - grande densidade arbórea.
 - folhas membranosas.
 - vegetação latifoliada
 - predomínio de fotossíntese CAM.
- 5) Em uma teia alimentar contendo boi, capim, homem, gafanhoto e cabra, deve ser encontrada menor quantidade de energia disponível na seguinte população:
- boi.
 - capim.
 - homem.
 - gafanhoto.
 - cabra.

Utilize o texto abaixo para responder as questões 6 a 8

Carne com papelão? Vitamina C cancerígena na salsicha? Desde que a Operação "Carne Fraca" da Polícia Federal foi deflagrada na última sexta-feira, as informações se espalharam pela internet e causaram pânico em muitos consumidores.



A BBC Brasil conversou com engenheiros de alimentos e especialistas em carnes para esclarecer o que pode e o que não pode ser adicionado no processamento de carnes e quais as preocupações que a investigação da PF deve despertar no consumidor.

Para alguns deles, a maneira como a operação foi divulgada acabou gerando uma desconfiança "exagerada" sobre a carne brasileira.

"A polícia agiu mal com a maneira como divulgaram tudo. Acho que houve um certo exagero, para precipitar a loucura que foi na imprensa ontem", disse à BBC Brasil o médico veterinário e

XIII Olimpíada Brasileira de Biologia

especialista em carnes Pedro Eduardo de Felício, da Faculdade de Engenharia de Alimentos da Unicamp.

A engenheira de alimentos Carmen Castillo, da ESALQ - USP (Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz), pontua que alguns ingredientes citados nas acusações, como o ácido ascórbico (vitamina C), são necessários para o processamento dos alimentos e é preciso tomar cuidado para não "demonizá-los"
Fonte: <http://www.bbc.com/portuguese/brasil-39317738>

6) Embora não seja adequada, a ingestão de papelão não interfere no metabolismo das células corpóreas. Isso ocorre porque o papelão:

- é rico em aminoácidos essenciais ao metabolismo.
- tem origem vegetal, logo não pode ser absorvido pelo organismo humano.
- é produzido a partir de substâncias não biodegradáveis.
- é rico em celulose, substância não digerida pelo homem.
- pode ser degradado pelo organismo em substâncias benéficas como a glicose.

7) A adição de ácido ascórbico à carne é um procedimento normal na indústria alimentícia. Isso se deve a sua propriedade:

- corante
- antioxidante
- energética
- estrutural
- impermeabilizante

8) A carne que ingerimos é constituída pelo tecido muscular esquelético. São características deste tecido:

- contração voluntária e presença de mioglobina.
- contração voluntária e presença de hemoglobina.
- contração voluntária e lenta.
- contração involuntária e presença de hemoglobina.
- contração involuntária e presença de mioglobina.

9) A ocorrência de novos casos de febre amarela no Brasil liga um sinal de alerta acerca dos desequilíbrios no meio ambiente. A reemergência desta doença em áreas silvestres decorre do(a):

- acúmulo de lixo nas residências atraindo seu vetor.
- acúmulo de água parada nas residências, favorecendo a reprodução do seu vetor.
- existência de reservatórios/hospedeiros silvestres da doença.
- inexistência de inimigos naturais dos seus vetores.
- vacinação somente de pessoas que vivem em grandes cidades.

Utilize o texto abaixo para responder as questões 10 a 12

Pesquisadores do instituto Butantan descobrem fenômeno genético generalizado no desenvolvimento embrionário. Estudo do Laboratório de Parasitologia do Instituto Butantan aponta que as células humanas idênticas não são uniformes durante o desenvolvimento embrionário.

A pesquisa mostra que os genes agem em proporções diferentes em cada célula durante as etapas para a maturação do embrião humano e possibilita o estudo detalhado célula a célula, o que pode futuramente facilitar a identificação de tecidos doentes no organismo e auxiliar o tratamento.

A descoberta aconteceu ao acaso, enquanto a equipe pesquisava um gene não-codificador de proteína novo em tumores de próstata. "Ao analisarmos o processo de ativação nas células deste gene, denominado por nós como HIPSTR, verificamos ação também na primeira fase de desenvolvimento embrionário", explica o professor Sergio Verjovski-Almeida, líder do projeto.
Fonte: <http://www.butantan.gov.br/noticias/Paginas/>

10) Genes não codificadores de proteína como o descoberto pelos pesquisadores tem como produto de sua atividade um (a):

- RNA
- DNA
- glicídio
- lipídio
- vitamina

11) O processo de diferenciação celular depende de uma série de fatores que ocorrem em nível celular, EXCETO:

- condensação diferenciada do DNA.
- splicing* alternativo.
- perda de genes ao longo do desenvolvimento.
- mudanças epigenéticas.
- diferenciação entre eucromatina e heterocromatina.

12) A próstata é citada no texto como um órgão bastante suscetível a tumores no homem. O principal papel da secreção prostática na fisiologia reprodutiva é:

- nutrição dos espermatozoides.
- lubrificação peniana.
- produção de espermatozoides.
- produção de testosterona.
- alcalinização do sêmen.

Utilize o texto abaixo para responder a questão 13

Doença emergente que afeta gatos pode atingir humanos



Peter Moon | Agência FAPESP – Há uma doença emergente que se alastra pelo Brasil, mas da qual pouco se tem falado, a não ser no Rio de Janeiro. O gato é a maior vítima do problema, uma micose causadora de lesões sérias e potencialmente fatais quando não tratadas em tempo hábil.

A doença se chama esporotricose e é causada por um fungo que vive naturalmente no solo, o *Sporothrix sp.*. No Brasil, *Sporothrix brasiliensis* é o agente etiológico mais prevalente, embora *S. schenckii* também seja encontrado em menor proporção. Por meio de unhas (o termo técnico é "arranhadura"), os gatos infectados transmitem o fungo a outros felinos, a cães e também a seus donos.

Fonte: http://agencia.fapesp.br/doenca_emergente_que_afeta_gatos_pode_atringir_humanos/24900/

13) São características do grupo do agente etiológico da esporotricose:

- presença de parede celular de peptidoglicano.
- DNA ou RNA armazena informação genética.
- glicogênio como substância de reserva.
- presença de glândulas mamárias.
- ausência de carioteca.

Utilize o texto abaixo para responder as questões 14 e 15



Os anfíbios são animais que vivem parte de sua vida em ambiente aquático (fase larval) e parte em ambiente terrestre (adulto). No Brasil, ocorrem cerca de 800 espécies, sendo que o grupo mais diversificado é o dos anuros.

Os anuros compreendem animais sem cauda. Fazem parte desse grupo os sapos, pererecas e rãs. Esses seres são frequentemente motivo de medo e nojo por grande parte das pessoas, entretanto não há motivo para pânico.

Fonte: <http://escolakids.uol.com.br/diferencas-entre-sapo-perereca-e-ra.htm>

14) Diversos são os sites que apontam as diferenças entre sapos, pererecas e rãs. Pode-se afirmar que estas diferenças:

- referem-se à morfologia do corpo destes animais.
- aparecem no modo de vida destes animais.
- dependem do modo alimentar de cada um.
- são baseadas na história evolutiva de cada um.
- não existem biologicamente uma vez que estes nomes vulgares não refletem grupos monofiléticos.

15) Embora os anfíbios adultos tenham parte na vida na terra, este grupo ainda depende bastante da água para a sobrevivência e reprodução. A alternativa que contém característica que **NÃO** corrobora com esta afirmativa é a:

- pulmões pouco eficazes.
- pele fina e permeável.
- excreção dependente de grande perda de água.
- fecundação interna.
- respiração branquial na fase larval.

Utilize o texto abaixo para responder as questões 16 a 19
Cientistas encontram fósseis de 4 bilhões de anos e se aproximam de origem da vida



São minúsculos filamentos, pedaços e tubos em rochas localizadas no Canadá que teriam até 4,28 bilhões de anos.

Caso a estimativa de idade dos microfósseis esteja realmente correta, o surgimento da vida teria acontecido "pouco tempo" depois da formação do planeta, há 4,54 bilhões de anos. Também representaria um salto de centenas de milhões de anos atrás com relação à evidência mais antiga até então conhecida. O estudo foi publicado na revista científica *Nature*. As conclusões ainda são polêmicas, mas a equipe, formada por cientistas internacionais, diz acreditar não ter dúvidas quanto à descoberta.

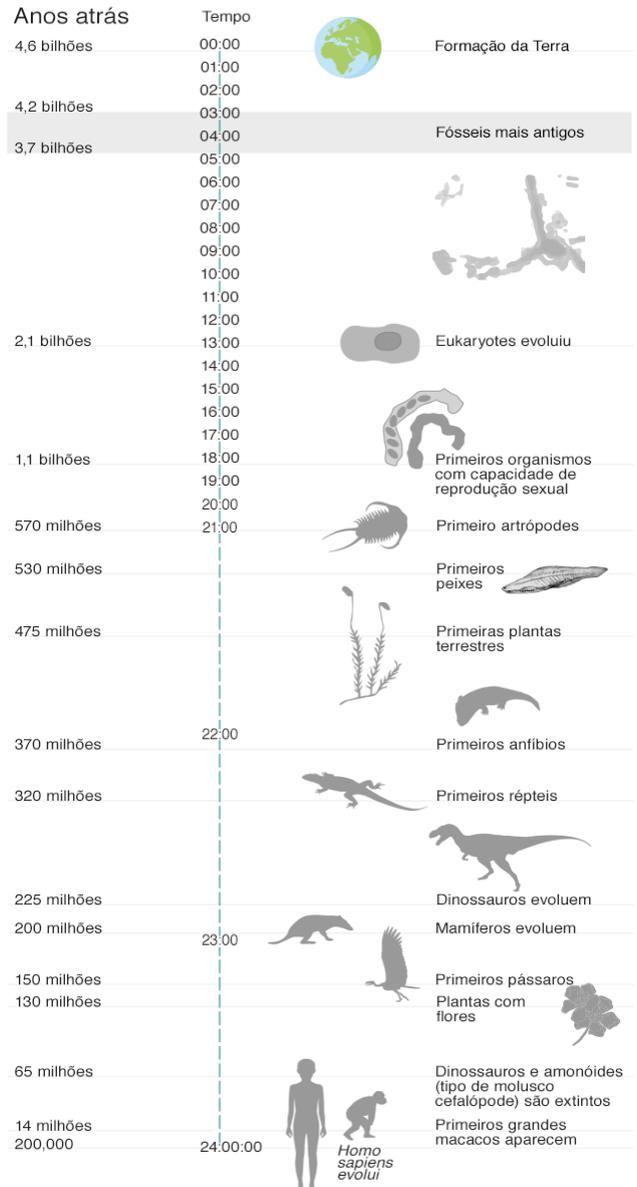
A equipe observou segmentos de rocha que provavelmente foram formados em um sistema de fontes hidrotermais - fissuras no fundo do mar das quais jorra água aquecida e rica em minerais.

Nos dias de hoje, essas fontes são conhecidas como importantes habitats para micróbios.

Observe a linha do tempo abaixo que compara a formação do planeta com a duração de um único dia:

História de vida na Terra

4,6 bilhões de anos em 24 horas



Fonte: <http://www.bbc.com/portuguese/geral-39140741> (modificado)

16) A presença de microfósseis em fontes termais sugere que estes apresentariam a síntese de matéria orgânica a partir da energia de oxidação de substâncias inorgânicas. Este tipo de metabolismo é denominado:

- heterotrófico.
- fotossintetizante.
- anaeróbico.
- aeróbico.
- quimiossintetizante.

17) Através da linha do tempo e de seus conhecimento sobre o tema pode-se concluir que:

- os primeiros seres vivos eram eucariotos.
- homem e dinossauro competiram por recursos semelhantes.
- os primeiros invertebrados eram artrópodes.
- plantas ocuparam o ambiente terrestre antes dos vertebrados.
- homem evoluiu a partir do chimpanzé.

18) Se a história da Terra fosse representada em um único dia, o surgimento do *Homo sapiens* ocorreria no (a):

- a) madrugada.
- b) manhã.
- c) tarde.
- d) início da noite.
- e) fim da noite.

19) Plantas com flores tiveram uma grande irradiação evolutiva, coevoluindo com alguns grupos de animais importantes como os artrópodes. Uma planta polinizada por abelhas deve apresentar, em comparação com uma outra polinizada pelo vento:

- a) maior produção de pólen.
- b) cores mais intensas.
- c) menor produção de néctar.
- d) estames mais prolongados.
- e) maior autopolinização.

Utilize o texto abaixo para responder as questões 20 a 22

Fotos do ex-jogador Romário publicadas na internet chamaram a atenção. Será que o baixinho está doente? Não está. O motivo do emagrecimento tão brusco é uma cirurgia bariátrica para auxiliar o controle da diabetes. De acordo com nota emitida pela Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM), "o procedimento cirúrgico pode ser uma alternativa para o tratamento de pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 2 e obesidade grau 1 (IMC entre 30 e 35 kg/m²). No entanto, a escolha do paciente ideal para esse procedimento ainda é incerta pela inexistência de protocolos de pesquisa validados.

Fonte: <http://zh.clicrbs.com.br/rs/vida-e-estilo/vida/noticia/2017/01/entenda-a-polemica-cirurgia-que-fez-romario-perder-10-kg-em-45-dias-9557722.html>

20) Em diversos tipos de cirurgia bariátrica observa-se uma gastrectomia (corte de parte do estômago). Com a menor retenção de alimentos no estômago uma consequência esperada é:

- a) menor digestão de lipídios.
- b) menor digestão de amido.
- c) maior exposição a infecções gastrointestinais.
- d) maior reabsorção de água e sais minerais.
- e) maior absorção de glicose.

21) O diabetes mellitus (tipo I) é uma doença bastante comum na população. Indivíduos portadores desta doença são insulino-dependentes. Uma das ações da insulina no organismo humano é:

- a) aumentar a absorção de glicose no fígado.
- b) aumentar a degradação de lipídios.
- c) estimular a gliconeogênese.
- d) inibir a síntese de glicogênio
- e) aumentar a produção de adrenalina.

22) O controle da obesidade pode ser feito através de processos não cirúrgicos e saudáveis. Uma medida que pode ser indicada para esta finalidade é:

- a) uso de drogas inibidoras de apetite.
- b) ingestão de alimentos pouco calóricos e prática de atividade física.
- c) aumento da ingestão de sal.
- d) ingestão de alimentos ricos em amido e lipídios.
- e) terapia com hormônios tireoidianos

Utilize o texto abaixo para responder as questões 23 a 25

Japonês leva Nobel de Medicina por pesquisa sobre reciclagem da célula
Prêmio foi anunciado na manhã desta segunda. Ohsumi fez descobertas importantes sobre a autofagia, mecanismo pelo qual células digerem partes de si mesmas.



O nobel de Medicina e Fisiologia de 2016 foi para o cientista Yoshinori Ohsumi, por suas descobertas importantes sobre os mecanismos de autofagia, processo pelo qual as células "digerem" partes de si mesmas. Os achados de Ohsumi abriram as portas para a compreensão do papel da autofagia em doenças neurodegenerativas, câncer, diabetes tipo 2, entre outras.

Em organismos desnutridos, a autofagia é uma estratégia de sobrevivência, permitindo que a célula redistribua os nutrientes para as atividades mais essenciais. Ela também permite destruir organelas celulares já desgastadas ou envelhecidas, fazendo uma espécie de controle de qualidade. As organelas são estruturas que ficam dentro das células e executam funções importantes para a manutenção da vida.

Fonte: <http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/nobel-de-medicina-vai-para-yoshinori-ohsumi.ghtml>

23) Os trabalhos de Ohsumi indicaram mecanismos importantes sobre o controle da autofagia. A alternativa abaixo que indica um exemplo deste processo é:

- a) reciclagem de organelas antigas.
- b) regressão da cauda do girino.
- c) silicose pulmonar.
- d) fagocitose de um corpo estranho pelo leucócito.
- e) regressão da membrana interdigital no homem.

24) A organela celular diretamente envolvida na autofagia é o (a):

- a) mitocôndria.
- b) complexo golgiense.
- c) plasto.
- d) retículo endoplasmático.
- e) lisossomo.

25) "As organelas são estruturas que ficam dentro das células e executam funções importantes para a manutenção da vida". Identifique a opção abaixo que contém organela que **NÃO** está presente na célula humana:

- a) mitocôndria.
- b) complexo golgiense.
- c) plasto.
- d) retículo endoplasmático.
- e) lisossomo.

Utilize o texto abaixo para responder as questões 26 e 27

Em *Santa Clarita Diet*, Sheila (Barrymore) e Joel (Olyphant) são marido e mulher, corretores de imóveis com vidas um pouco descontentes em Santa Clarita, no subúrbio de Los Angeles, com sua filha adolescente Abby (Liv Hewnson) - até que Sheila passa por uma mudança radical que leva suas vidas a um caminho de morte e destruição... Mas de um jeito bom. Depois de ter alguns problemas, Sheila acaba vomitando uma estranha bola vermelha e passa a comer apenas carne humana. Sempre apoiada pela família, Sheila embarca nessa nova jornada morta-viva, ficando cada dia mais linda e disposta com a nova dieta milagrosa



26) Em diversos filmes e séries de ficção científica, indivíduos viram zumbis e passam a comer carne humana. Normalmente, a explicação para tal comportamento é a infecção por algum vírus maligno. A relação ecológica existente entre vírus e homem pode ser classificada como:

- a) predatismo.
- b) parasitismo.
- c) comensalismo.
- d) canibalismo.
- e) amensalismo.

27) Alguns patógenos como o vírus da raiva podem gerar mudanças comportamentais nos seus hospedeiros. Estas mudanças usualmente trazem como benefício ao vírus:

- a) maior destruição das células virais pelo sistema imune do hospedeiro.
- b) maior ativação dos ciclos reprodutivos virais.
- c) aumento da síntese proteica viral.
- d) aumento do metabolismo viral.
- e) aumento da chance de transmissão a novos hospedeiros.

28) A campanha da fraternidade de 2017 (CNBB) tem como tema "Fraternidade: biomas brasileiros e defesa da vida", alertando para a importância da conservação dos biomas e sua relação com a qualidade de vida da população. Sobre a conservação dos biomas pode-se afirmar que:

- a) a conservação da biodiversidade passa pela conservação das espécies e dos povos da floresta.
- b) áreas como pastagens e agroecossistemas podem ser consideradas biomas.
- c) a conservação dos biomas é importante, pois a maior parte do oxigênio que respiramos provém dos biomas terrestres.
- d) a caça e a pesca predatória são importantes para a conservação de um ecossistema.
- e) o termo biodiversidade refere-se somente as espécies que vivem em dado bioma.

Utilize o texto abaixo para responder as questões 29 e 30

Clima na Terra influenciou formato do nariz, segundo estudo

Pessoas cujos ancestrais viviam em clima quente e úmido têm tendência a ter nariz maior. Evolução do nariz também envolve preferências na escolha do parceiro sexual.

A forma e o tamanho do nariz evoluíram para se adaptar aos diferentes tipos de clima na Terra, revela um estudo publicado nesta quinta-feira (17) pela revista científica americana "PLOS Genetics".

O estudo reforça conclusões precedentes de outros trabalhos que apontaram que as pessoas cujos ancestrais viviam em um clima quente e úmido têm tendência a apresentar um nariz maior do que o de descendentes de populações de regiões frias e secas.

Fonte: <http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/clima-na-terra-influenciou-formato-do-nariz-segundo-estudo.ghtml>

29) A frase "A forma e o tamanho do nariz evoluíram para se adaptar aos diferentes tipos de clima na Terra" está:

- a) errada. O ambiente selecionou o formato do nariz e não promoveu sua modificação.
- b) errada. O ambiente atuou promovendo a mutação, e esta promoveu a modificação do nariz.
- c) certa. O ambiente cria novas características que não são herdadas.
- d) certa. O ambiente promoveu o surgimento de características mais vantajosas ao homem.
- e) certa. O tamanho de membros corpóreos desenvolve-se pelo uso e regride pelo desuso.

30) A ação do ambiente é fundamental para o processo evolutivo. Em biologia, entende-se como processo evolutivo as (os):

- a) mudanças na frequência gênica de uma população ao longo do tempo.
- b) alterações em características fenotípicas de um indivíduo.
- c) melhorias nas características físicas de um indivíduo.
- d) alterações que ocorrem em um indivíduo ao longo de seu desenvolvimento embrionário.
- e) processos de transformação da matéria desde o *big bang* até os dias de hoje

FIM DA PROVA

XIII OLIMPÍADA BRASILEIRA DE BIOLOGIA

Folha de respostas – PROVA DO DIA 8 DE ABRIL
(1ª 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

Obs. Correção feita pelo seu professor. Caro professor, não esqueça, o lançamento das notas deve ser feito até o dia 19 de abril através do site <http://olimpiadasdebiologia.butantan.gov.br>. **NÃO SERÃO ACEITOS LANÇAMENTOS DE ALUNOS E ACERTOS APÓS ESTE PERÍODO!**

Muito obrigado a todos os alunos e professores por participarem da XIII OBB!



fundação
butantan  butantan



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÃO

