



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

Caderno do Professor

2ª Série do Ensino Médio

Matemática

São Paulo

3º Bimestre de 2017

17ª Edição

APRESENTAÇÃO

A Avaliação da Aprendizagem em Processo – AAP - se caracteriza como uma ação desenvolvida de modo colaborativo entre a Coordenadoria de Gestão da Educação Básica e a Coordenadoria de Informação, Monitoramento e Avaliação Educacional.

Iniciada em 2011 e voltada a apenas dois anos/séries, foi gradativamente sendo expandida e, desde 2015, abrange todos os alunos dos Ensinos Fundamental e Médio além de, continuamente, aprimorar seus instrumentos.

A AAP, fundamentada no Currículo do Estado de São Paulo, propõe o acompanhamento da aprendizagem das turmas e alunos de forma individualizada, com um caráter diagnóstico. Tem como objetivo apoiar as unidades escolares e os docentes na elaboração de estratégias adequadas a partir da análise de seus resultados, contribuindo efetivamente para melhoria da aprendizagem e desempenho dos alunos, especialmente nas ações de recuperação contínua.

As habilidades selecionadas para a AAP, em Língua Portuguesa e Matemática, têm como referência, a partir de 2016, a Matriz de Avaliação Processual elaborada pela CGEB e já disponibilizada à rede.

Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental permanece a articulação com as expectativas de aprendizagem de Língua Portuguesa e Matemática e com os materiais do Programa Ler e Escrever e da Educação Matemática nos Anos Iniciais – EMAI.

Além da formulação dos instrumentos de avaliação, na forma de cadernos de provas para os alunos, também foram elaborados os respectivos exemplares do Professor, com orientações específicas para os docentes, instruções para a aplicação (Anos Iniciais), quadro de habilidades de cada prova, gabaritos, orientações e grades para correção e recomendações pedagógicas gerais.

Estes subsídios, agregados aos registros que o professor já possui e informações sistematizadas no Sistema de Acompanhamento dos Resultados de Avaliações - SARA, incorporando os dados resultantes da AAP, devem auxiliar no planejamento, replanejamento e acompanhamento das ações pedagógicas, mobilizando procedimentos, atitudes e conceitos necessários para as atividades de sala de aula, sobretudo aquelas relacionadas aos processos de recuperação das aprendizagens.

COORDENADORIA DE GESTÃO DA
EDUCAÇÃO BÁSICA - CGEB

COORDENADORIA DE INFORMAÇÃO,
MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO EDUCACIONAL -
CIMA

MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA

Questão	Código da Habilidade	Descrição
01	MP11	Identificar a probabilidade como uma razão.
02		
03	MP12	Expressar uma probabilidade na forma percentual.
04		
05	MP13	Calcular a probabilidade simples da ocorrência de um evento.
06		
07	MP14	Resolver problemas envolvendo o princípio multiplicativo da contagem.
08		
09	MP15 e MP16.	Resolver problemas de análise combinatória, que envolvam arranjos simples e/ou combinações.
10		
11		
12	MP17	Identificar a regularidade na construção do Triângulo de Pascal.

GABARITO

	A	B	C	D	E
01	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
02	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
03	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
04	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
05	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
06	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
07	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
08	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
09	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
10	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
12	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

COMENTÁRIOS E RECOMENDAÇÕES PEDAGÓGICAS

A premissa básica, a respeito de um processo avaliativo deve ser considerada como instrumento que subsidiará tanto o aluno no seu desenvolvimento cognitivo, quanto ao professor no redimensionamento de sua prática pedagógica.

Desta forma, a avaliação da aprendizagem passa a ser um instrumento que auxiliará o educador a atingir os objetivos propostos em sua prática educativa, neste caso a avaliação sob essa ótica deve ser tomada na perspectiva diagnóstica, servindo como instrumento para detectar as dificuldades e possibilidades de desenvolvimento do educando.

Neste sentido, as questões que constam deste caderno, procuram verificar o nível de desenvolvimento das habilidades descritas na Matriz de Avaliação Processual de Matemática, notadamente as do 3º bimestre letivo.

Nas linhas a seguir, apresentamos uma breve caracterização das habilidades e o seu respectivo conteúdo.

▶ *(MP11) – Identificar a probabilidade como uma razão.*

Apresentar o cálculo de probabilidades sem a exigência de raciocínio combinatório significa priorizar o fato de que podemos expressar a chance de ocorrência de um evento por intermédio de uma razão entre dois valores: a parte e o todo. O numerador dessa razão coincide com o número de resultados esperados para o experimento, enquanto o denominador coincide com o número de resultados possíveis, todos eles considerados igualmente prováveis.

▶ *(MP12) – Expressar uma probabilidade na forma percentual.*

Uma razão entre dois valores pode ser expressa na língua materna por intermédio de uma fração, cujo denominador é 100, ou seja, através de um dado percentual, por exemplo, em uma classe de 40 alunos, se qualquer um tem uma chance em quarenta de ser sorteado, precisamos formalizar essa condição, que expressamos na língua materna por intermédio de uma fração $1/40$, que pode ser representado por uma porcentagem, 2,5%.

Desta forma, os alunos da 2ª série do Ensino Médio o terreno preparado para o estudo formalizado das probabilidades, desde que os casos a eles apresentados não envolvam, inicialmente, raciocínio combinatório.

▶ *(MP13) – Calcular a probabilidade simples da ocorrência de um evento.*

Problemas envolvendo raciocínio combinatório são, na maioria das vezes, resolvidos por intermédio de uma adição ou de uma multiplicação, embora quase sempre a escolha pela multiplicação, seja a mais aconselhável, já que envolve raciocínio mais elaborado e eficiente.

A solução de situações-problema envolvendo simultaneamente raciocínio combinatório e cálculo de probabilidades costuma acarretar dificuldades maiores do que aquelas em que se aplicam esses conteúdos de maneira independente. Entre as diversas justificativas possíveis, podemos enunciar o fato de que as características conjuntas desses conteúdos impedem que os problemas sejam facilmente agrupados em tipos padrão, de maneira que resolver um deles sempre passe pela mobilização da estratégia de raciocínio que o associa a algum anteriormente resolvido e compreendido, como ocorre, mais facilmente, com problemas de outros grupos de conteúdos matemáticos.

▶ *(MP14) – Resolver problemas envolvendo o princípio multiplicativo da contagem.*

Uma adição de n parcelas iguais a p pode ser representada pelo produto $n \cdot p$. Muitas são as situações-problemas resolvidas por intermédio de uma adição desse tipo. Outras adições não formadas por parcelas iguais, também podem ser expressas por intermédio de um produto, como é o caso de $5 + 4 + 3 + 2 + 1$, que é igual a $(6 \cdot 5) \div 2 = 15$, tal ordenação é chamada de princípio multiplicativo, que é válida apenas no interior princípio aditivo.

Em notação matemática isso seria o mesmo que considerarmos, que determinada atividade pode ser realizada em duas etapas, ou seja, de m e nas maneiras distintas, o total de possibilidades será dado pelo produto de m por n ($m \times n$).

▶ *(MP15) – Resolver problemas de arranjos simples.*

No Ensino Médio, muitos cursos abandonam a ideia da representação da solução por meio das árvores e passam a priorizar a classificação dos problemas em alguns tipos: permutação, arranjos e combinações que, segundo essa opção didática, podem ser resolvidos a partir da aplicação de fórmulas matemáticas.

Considerando que o ensino de análise combinatória e probabilidades a partir desse enfoque deixa de favorecer a diversidade de estratégias de resolução e, conseqüentemente, de percursos de aprendizagem, uma vez que a representação da solução do problema por intermédio de desenhos, diagramas e/ou tabelas é um dos comportamentos heurísticos reconhecidos como um dos mais importantes a serem mobilizados pelos estudantes quando enfrentam situações que são de fato problemas.

► *(MP16) – Resolver problemas de combinações.*

A impossibilidade de padronização exige, mais do que em outros casos, que os alunos mobilizem diversas estratégias de raciocínio. Portanto cabe ao professor estimular a resolução de diversos problemas de análise combinatória e probabilidades com o foco voltado para o tipo de raciocínio exigido, em vez da clássica separação em problemas típicos, baseada no tipo de operação matemática envolvida.

Para a matriz de referência da avaliação de Matemática, consideramos a união das duas habilidades destacadas nas habilidades MP15 e MP16, pelo motivo de não particularizar o desenvolvimento de cada habilidade e sim o desenvolvimento do conhecimento, relativo ao tratamento dos problemas de Análise Combinatória.

► *(MP17) – Identificar a regularidade na construção do Triângulo de Pascal.*

Um cálculo de probabilidades sempre está associado a um “sim” e a um “não”, ou a um “sucesso” e a um “fracasso”, sem, todavia, que esses aspectos sejam expressos por probabilidades iguais. Em outras palavras, nem sempre há 50% de chance para o “sim” e 50% para o “não”, como no caso da face observada no lançamento de uma moeda em que o “sim” pode ser coroa e o “não” pode ser cara.

Para o comprador de um número de uma rifa, em um total de 200, o “sim” é 0,5% e o “não” é 99,5%. O que ocorre com o cálculo de probabilidades de eventos que se repetem n vezes sob as mesmas condições, isto é, situações em que “sim” ou “não” são esperados, cada um, mais de uma vez, como no caso do lançamento de quatro dados, com o objetivo de se conseguir duas vezes o número seis na face superior? A resolução desse tipo de problema pode ser associada ao desenvolvimento de um binômio do tipo $[(\text{sim}) + (\text{não})]^n$, de modo que, assim procedendo, estamos atribuindo significado real à busca do termo geral do Binômio de Newton, bem como aos elementos das linhas do Triângulo de Pascal.

Finalmente, a avaliação, entendida aqui como processual, haverá que ser percebida como um processo de mapeamento e da diagnose do processo de aprendizagem, ou seja, a obtenção de indicadores qualitativos do processo de ensino-aprendizagem no trabalho docente.

Seguindo esta concepção, o PCN destaca que:

[...] cabe à avaliação fornecer aos professores as informações sobre como está ocorrendo a aprendizagem: os conhecimentos adquiridos, os raciocínios desenvolvidos, as crenças, hábitos e valores incorporados, o domínio de certas estratégias, para que ele possa propor revisões e reelaborações de conceitos e procedimentos parcialmente consolidados. (BRASIL, 2000, p. 54)

É importante salientar que as observações que constam nas grades de correção deste caderno são apenas pressupostos de resolução, cabendo ao professor analisar os registros dos alunos e não considerar as observações indicadas como norma padrão e que o objetivo maior, é a proposição de uma grade de correção pelo próprio professor e assim realizar uma análise de acordo com a realidade do processo de ensino-aprendizagem desenvolvido em sala de aula.

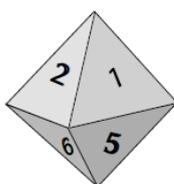
Equipe Curricular de Matemática – CEFAF/CGEB

QUESTÕES REFERENTES À MATRIZ DE AVALIAÇÃO PROCESSUAL DO 3º BIMESTRE

Habilidade	Identificar a probabilidade como uma razão.
MP11	

Questão 1

O dado da figura tem a forma de um octaedro regular. As suas oito faces triangulares estão numeradas de 1 a 8 e têm igual probabilidade de saírem, quando se lança o dado.



A probabilidade de se obter um número divisor de 8 é

- (A) $\frac{1}{2}$
- (B) $\frac{8}{4}$
- (C) $\frac{3}{8}$
- (D) $\frac{5}{8}$
- (E) $\frac{1}{8}$

A maneira pela qual você pensou na resolução da questão é muito importante, portanto escreva no quadro a seguir, como você chegou à resposta.

CORREÇÃO COMENTADA

O objetivo da questão está em avaliar a compreensão do aluno sobre a relação entre o conceito de fração e o conceito de probabilidade.

Probabilidade – "chance de um evento ocorrer", em regra representada por:

$p = \frac{\text{n}^\circ \text{ de casos favoráveis}}{\text{n}^\circ \text{ de casos possíveis}}$, numa relação parte todo, na forma de uma razão, de um decimal ou de porcentagem.

Na questão, é preciso que o aluno saiba o que é divisor de um número.

Assim, o total de números no octaedro é 8 (nº de casos possíveis). Sendo 4 (nº de casos favoráveis), que são os divisores de 8, ou seja, $\text{Div.}8 = \{1, 2, 4, 8\}$, a probabilidade de se obter no lançamento do dado octaédrico um número divisor de 8 é dada pela possibilidade de 4 números entre 8.

Representada por $p = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

Portanto, resposta correta: alternativa A.

GRADE DE CORREÇÃO

(A)		
$\frac{1}{2}$	Resposta correta.	O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão. Cabe ao professor verificar por meio dos registros do aluno se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.
(B)		
$\frac{8}{4}$	Resposta incorreta.	Para a escolha dessa resposta, o aluno corretamente identifica os divisores de 8, $Div.8 = \{1, 2, 4, 8\}$, mas equivocadamente a considera como a probabilidade procurada.
(C)		
$\frac{3}{8}$	Resposta incorreta.	Nessa resposta, o aluno possivelmente considera o conjunto como $Div.8b = \{2, 4, 8\}$, e equivocadamente apenas os 3 números em 8 possíveis.
(D)		
$\frac{5}{8}$	Resposta incorreta.	Ao assinalar essa alternativa, o aluno possivelmente considera o conjunto como $Div.8 = \{0, 1, 2, 4, 8\}$, e equivocadamente os 5 números em 8 possíveis.
(E)		
$\frac{1}{8}$	Resposta incorreta.	Ao optar por essa resposta, o aluno possivelmente considera apenas a possibilidade de um único número a ser obtido entre os 8 possíveis.

Habilidade	Identificar a probabilidade como uma razão.
MP11	

Questão 2

Observe a tabela com as quantidades de peças de formatos e cores diferentes que foram colocadas em uma caixa.

	Triangulares	Circulares	Retangulares	Total
Branças	12	10	6	28
Pretas	15	11	7	33
Amarelas	8	9	2	19
Total	35	30	15	80

Retirando ao acaso uma das peças dessa caixa, a probabilidade de que a peça seja preta e circular é de

- (A) $\frac{33}{80}$
- (B) $\frac{30}{80}$
- (C) $\frac{11}{80}$**
- (D) $\frac{11}{33}$
- (E) $\frac{11}{30}$

A maneira pela qual você pensou na resolução da questão é muito importante, portanto escreva no quadro a seguir, como você chegou à resposta.

CORREÇÃO COMENTADA

O objetivo da questão está em avaliar a compreensão do aluno sobre a relação entre o conceito de porcentagem e o conceito de probabilidade.

A partir dos dados registrados na tabela de dupla entrada do problema observa-se que há 11 peças pretas e circulares entre as 80 peças existentes na caixa.

$$\text{Assim, } p = \frac{11}{80}$$

Portanto, (C) é alternativa correta.

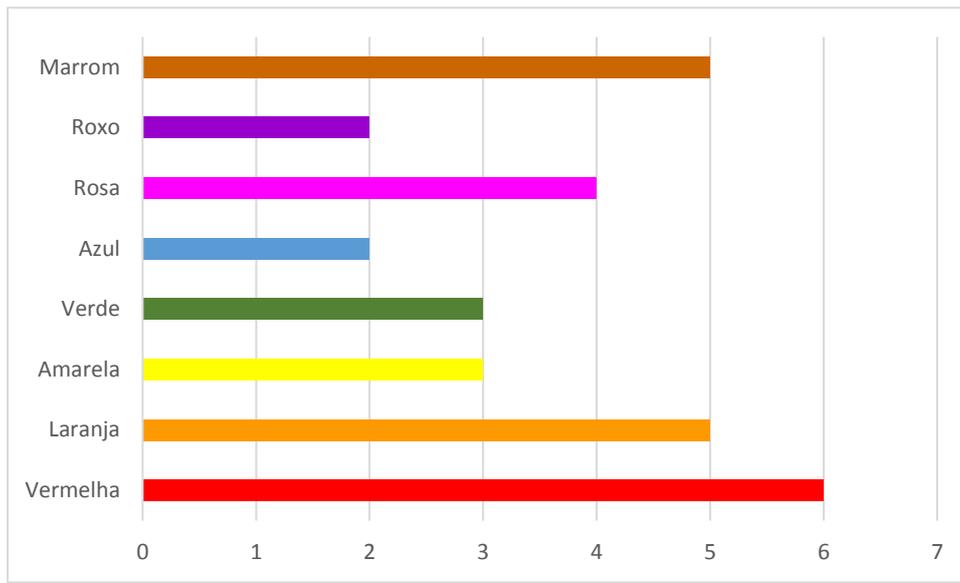
GRADE DE CORREÇÃO

(A)	$\frac{33}{80}$	Resposta incorreta.	Nessa resposta, o aluno possivelmente considera equivocadamente o total de peças pretas (33) em relação ao total de peças da caixa (80), $(p = \frac{33}{80})$.
(B)	$\frac{30}{80}$	Resposta incorreta.	Ao assinalar essa alternativa, o aluno equivocadamente considera o total das peças circulares (30) em relação ao total de peças da caixa (80), $(p = \frac{30}{80})$.
(C)	$\frac{11}{80}$	Resposta correta.	O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão. Cabe ao professor verificar por meio dos registros do aluno se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.
(D)	$\frac{11}{33}$	Resposta incorreta.	Ao optar por essa resposta, o aluno possivelmente pode ter considerado as peças pretas e circulares (11) em relação ao total de peças pretas (33), $(p = \frac{11}{33})$.
(E)	$\frac{11}{30}$	Resposta incorreta.	Para a escolha dessa resposta, o aluno equivocadamente considera as 11 peças pretas e circulares com o total de peças circulares (30), $(p = \frac{11}{30})$.

Habilidade	Expressar uma probabilidade na forma percentual.
MP12	

Questão 3

Em um globo de sorteio existem bolinhas coloridas, cujas quantidades estão informadas no gráfico a seguir:



A probabilidade de sair uma bolinha vermelha é de

- (A) 5%.
- (B) 12%.
- (C) 20%.**
- (D) 30%
- (E) 50%.

A maneira pela qual você pensou na resolução da questão é muito importante, portanto escreva no quadro a seguir, como você chegou à resposta.

CORREÇÃO COMENTADA

O objetivo da questão está em avaliar a habilidade de calcular a probabilidade em uma situação problema.

A resolução dessa questão requer competências relacionadas à leitura de gráfico e a compreensão das condições expressas no enunciado, a serem organizadas.

Assim, das informações do gráfico verifica-se que no globo de sorteio encontram-se 30 bolinhas no total e especificamente 6 bolinhas da cor vermelha, então, a probabilidade de sorteio de uma bolinha desta cor será dada por:

$$P_{\text{vermelha}} = \frac{6}{30} = \frac{1}{5} = 0,2 = 20\%$$

Portanto, (C) é a alternativa correta.

GRADE DE CORREÇÃO

(A)		
5%.	Resposta incorreta.	Ao assinalar essa alternativa, o aluno possivelmente tenha raciocinado e calculado corretamente as quantidades envolvidas na questão, porém se equivocou e inverte a relação entre elas, ou seja, $\frac{30}{6} = 5$.
(B)		
12%.	Resposta incorreta.	Nessa resposta, o aluno possivelmente considera apenas as cores, e a quantidade de uma cor em oito cores como a chance de ser sorteada uma bolinha vermelha, ou seja, $1/8 = 0,125 \cong 12\%$.
(C)		
20%.	Resposta correta.	O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão. Cabe ao professor verificar por meio dos registros do aluno se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.
(D)		
30%.	Resposta incorreta.	Para a escolha dessa resposta, o aluno pode ter calculado a quantidade correta de bolinhas no globo de sorteio, e equivocadamente considera essa quantidade como a probabilidade solicitada na questão.
(E)		
50%.	Resposta incorreta.	Ao optar por essa resposta, o aluno possivelmente pode ter considerado a porcentagem simplesmente por representar a metade, ou seja, 50% de chance para o sorteio de uma bolinha vermelha.

Habilidade	Expressar uma probabilidade na forma percentual.
MP12	

Questão 4

Uma companhia de seguros fez um estudo sobre a probabilidade de uma pessoa ter um acidente ao praticar um determinado esporte radical, tal probabilidade é 0,02.

Isto significa que:

- (A) **2 em cada 100 praticantes sofrem acidentes durante a prática deste esporte.**
- (B) 80% dos praticantes não sofrem nenhum acidente.
- (C) 20 em cada 100 praticantes sofrem acidentes durante a prática deste esporte.
- (D) 20% dos praticantes sofrem acidentes durante a prática deste esporte.
- (E) 2% dos participantes não sofrem nenhum acidente.

A maneira pela qual você pensou na resolução da questão é muito importante, portanto escreva no quadro a seguir, como você chegou à resposta.

CORREÇÃO COMENTADA

O objetivo da questão está em avaliar a habilidade do aluno em interpretar o resultado da probabilidade de um evento.

Assim, a probabilidade de 0,02 para acontecer um acidente com uma pessoa enquanto pratica um determinado esporte radical, mostra que:

$$p = 0,02 = \frac{2}{100} = 2\%$$

Isso significa que 2% das pessoas que praticam este esporte radical podem sofrer um acidente.

Logo, pode-se concluir que: "2 em cada 100 praticantes sofrem acidentes durante a prática deste esporte. "

Portanto, (A) é a alternativa correta.

GRADE DE CORREÇÃO

(A)

2 em cada 100 praticantes sofrem acidentes durante a prática deste esporte.	Resposta correta.	O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão. Cabe ao professor verificar por meio dos registros do aluno se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.
---	-------------------	--

(B)

80% dos praticantes não sofrem nenhum acidente.	Resposta incorreta.	Ao assinalar essa alternativa, o aluno possivelmente interpreta a probabilidade de 0,02, como sendo 20%. Assim conclui que 80% não sofrem acidentes.
---	---------------------	--

(C)

20 em cada 100 praticantes sofrem acidentes durante a prática deste esporte	Resposta incorreta.	Nessa resposta, o aluno pode ter interpretado equivocadamente, 0,02 como 20 pessoas em 100, e conclui no sentido da pesquisa do enunciado, que elas sofrem acidentes ao praticar o esporte.
---	---------------------	---

(D)

20% dos praticantes sofrem acidentes durante a prática deste esporte.	Resposta incorreta.	Para a escolha dessa resposta, o aluno evidencia equívoco quanto a representação percentual de um número decimal ao relacionar 0,02 a 20%.
---	---------------------	--

(E)

2% dos participantes não sofrem nenhum acidente.	Resposta incorreta.	Ao optar por esta resposta, o aluno faz a correta relação do número decimal com a porcentagem, contudo considerou a ocorrência oposta ao que apresenta a questão, pois essa porcentagem corresponde aos que provavelmente sofrerão acidentes.
--	---------------------	---

Habilidade	Calcular a probabilidade simples de um evento.
MP13	

Questão 5

Lançando-se simultaneamente dois dados não viciados, a probabilidade de que suas faces superiores exibam a soma 8 é de:

- (A) $\frac{8}{36}$
- (B) $\frac{5}{36}$**
- (C) $\frac{4}{36}$
- (D) $\frac{2}{36}$
- (E) $\frac{1}{36}$

A maneira pela qual você pensou na resolução da questão é muito importante, portanto escreva no quadro a seguir, como você chegou à resposta.

CORREÇÃO COMENTADA

O objetivo da questão está em avaliar a habilidade do aluno para o cálculo de probabilidade.

É preciso que o aluno saiba o que é par ordenado, espaço amostral, experimento aleatório, evento, etc.

Neste caso, o espaço amostral é constituído por pares ordenados (i, j) em que $i =$ número em um dado e $j =$ número no outro dado.

Deste modo teremos $6 \times 6 = 36$ pares ordenados possíveis do tipo (i, j) em que $i = 1, 2, 3, 4, 5,$ ou $6,$ e $j = 1, 2, 3, 4, 5,$ ou 6

$j \backslash i$	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

As somas iguais a $(i + j = 8)$, ocorrerão nos casos: $\{(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3) \text{ e } (6, 2)\}$.

Assim, o evento "soma igual a 8" possui 5 elementos.

Logo, a probabilidade de ocorrer "soma 8" será igual $p(A) = \frac{5}{36}$

*Portanto, **B** é a alternativa correta.*

GRADE DE CORREÇÃO

(A)

$\frac{8}{36}$	Resposta incorreta.	Para a escolha dessa resposta, o aluno equivocadamente pode ter considerado a “soma 8” citada no problema.
----------------	----------------------------	--

(B)

$\frac{5}{36}$	Resposta correta.	O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão. Cabe ao professor verificar por meio dos registros do aluno se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.
----------------	--------------------------	---

(C)

$\frac{4}{36}$	Resposta incorreta.	Nessa resposta, o aluno possivelmente considera, equivocadamente a “soma 4” dada no exemplo do enunciado.
----------------	----------------------------	---

(D)

$\frac{2}{36}$	Resposta incorreta.	Ao assinalar essa alternativa, o aluno possivelmente considera 2 em 36, por se tratar de dois dados.
----------------	----------------------------	--

(E)

$\frac{1}{36}$	Resposta incorreta.	Ao optar por essa resposta, o aluno possivelmente pode ter considerado apenas uma soma em um lançamento.
----------------	----------------------------	--

Habilidade	Calcular a probabilidade simples da ocorrência de um evento.
MP13	

Questão 6

Gabriel e Aline fazem aniversários no mês de julho.

Sabendo que a Aline faz aniversário no primeiro dia do mês, a probabilidade de Gabriel fazer aniversário no mesmo dia que Ela é de,

- (A) $\frac{31}{31}$.
- (B) $\frac{30}{31}$.
- (C) $\frac{4}{31}$.
- (D) $\frac{2}{31}$.
- (E) $\frac{1}{31}$.

A maneira pela qual você pensou na resolução da questão é muito importante, portanto escreva no quadro a seguir, como você chegou à resposta.

CORREÇÃO COMENTADA

O objetivo da questão está em avaliar a habilidade do aluno para o cálculo de probabilidade simples.

É preciso que o aluno saiba o que é a chance da ocorrência de um evento por intermédio de uma razão entre dois valores: a parte e o todo.

A condição formalizada na questão define que Aline aniversaria no primeiro dia do mês de julho que tem 31 dias.

Então, a chance que Gabriel tem de aniversariar no mesmo dia que Ela é de apenas uma, ou seja, ter nascido no primeiro dos trinta e um dias de julho.

Logo, a probabilidade de acontecer a coincidência dos aniversários será igual
$$p(A) = \frac{1}{31}$$

Portanto, (E) é a alternativa correta.

GRADE DE CORREÇÃO

(A)

$\frac{31}{31}$	Resposta incorreta.	Para a escolha dessa resposta, o aluno equivocadamente pode ter considerado que Gabriel tem 31 chances, ou seja, todos os dias de julho para coincidir os aniversários, não se atentando à condição formalizada.
-----------------	----------------------------	--

(B)

$\frac{30}{31}$	Resposta incorreta.	Ao optar por essa resposta, o aluno possivelmente pode ter considerado 30 chances em 31 possíveis, por subtrair do total de dias do mês de julho, o dia em que Aline faz aniversário.
-----------------	----------------------------	---

(C)

$\frac{4}{31}$	Resposta incorreta.	Para essa resposta, o aluno possivelmente não leu a questão, fez uma escolha aleatória ou considera, equivocadamente a “soma 4” dada no exemplo do enunciado.
----------------	----------------------------	---

(D)

$\frac{2}{31}$	Resposta incorreta.	Ao assinalar essa alternativa, o aluno possivelmente estima 2 em 31, por considerar que são dois os aniversariantes.
----------------	----------------------------	--

(E)

$\frac{1}{31}$	Resposta correta.	O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão. Cabe ao professor verificar por meio dos registros do aluno se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.
----------------	--------------------------	---

Habilidade	Resolver problemas envolvendo o princípio multiplicativo da
MP14	contagem.

Questão 7

Em uma escola, 30 estudantes que participaram da Olimpíada de Matemática foram premiados com medalhas ou menção honrosa conforme tabela.

Premiação	Quantidade
Medalhas	9
Menção honrosa	21
Total	30

O diretor resolveu premia-los com uma viagem cultural. Para isso sorteará quatro estudantes, dois estudantes com medalhas e dois com menção honrosa.

As **maneiras diferentes**, em cada premiação, que os estudantes podem ser sorteados são:

- (A) **36 com medalhas e 210 com menção honrosa.**
- (B) 20 com medalhas e 10 com menção honrosa.
- (C) 15 com medalhas e 6 com menção honrosa.
- (D) 9 com medalhas e 21 com menção honrosa.
- (E) 5 com medalhas e 6 com menção honrosa.

A maneira pela qual você pensou na resolução da questão é muito importante, portanto escreva no quadro a seguir, como você chegou à resposta.

CORREÇÃO COMENTADA

O objetivo da questão está em avaliar a habilidade do aluno ao organizar as informações para resolver uma situação problema.

- ▶ Nove estudantes foram premiados com medalhas e há apenas duas vagas para a viagem cultural, então:

Para a 1ª vaga	Para a 2ª vaga
há 9 medalhistas	há 8 medalhistas

Assim, $9 \times 8 = 72$ maneiras de sortear

Como serão sorteados dois estudantes com medalhas:

$(9 \times 8) : 2 = 36$ maneiras diferentes de escolher os dois estudantes para a viagem.

- ▶ 21 estudantes foram premiados com menção honrosa, e também há apenas duas vagas para a viagem cultural, então:

Para a 1ª vaga	Para a 2ª vaga
há 21 com menção honrosa	há 20 com menção honrosa

Assim, $21 \times 20 = 420$ maneiras de sortear

Como serão sorteados dois estudantes com menção honrosa

$(21 \times 20) : 2 = 210$ maneiras diferentes de escolher os dois estudantes para a viagem.

Portanto, alternativa correta (A).

GRADE DE CORREÇÃO

(A)	36 com medalhas e 210 com menção honrosa.	Resposta correta.	O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão. Cabe ao professor verificar por meio dos registros do aluno se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.
(B)	20 com medalhas e 10 com menção honrosa.	Resposta incorreta.	Ao assinalar essa alternativa, o aluno mostra que não compreendeu o enunciado da questão, e utiliza apenas as informações do enunciado referente aos totais de alunos e alunas.
(C)	15 com medalhas e 6 com menção honrosa.	Resposta incorreta.	Nessa resposta, o aluno mostra que não compreendeu o enunciado da questão, e apenas utiliza as informações do enunciado referente aos estudantes com menção honrosa.
(D)	9 com medalhas e 21 com menção honrosa.	Resposta incorreta.	Para a escolha dessa resposta, o aluno mostra que não compreendeu o enunciado da questão, e utiliza apenas as informações referentes aos totais de estudantes de cada premiação.
(E)	5 com medalhas e 6 com menção honrosa.	Resposta incorreta.	Ao indicar esta alternativa, o aluno mostra que não compreendeu o enunciado da questão, e resolveu a questão, considerando apenas 5 estudantes com medalhas e 6 estudantes com menção honrosa no total de 30.

Habilidade	Resolver problemas envolvendo o princípio multiplicativo da
MP14	contagem.

Questão 8

Gabriel tem em seu guarda roupa duas calças: uma lisa e outra estampada; duas camisas: uma de manga comprida e outra de manga curta; e dois pares de sapato: um marrom e outro preto.

Ao escolher uma calça, uma camisa e um par de sapatos, Gabriel pode fazer

- (A) 12 combinações.
- (B) 9 combinações.
- (C) 8 combinações.**
- (D) 6 combinações.
- (E) 4 combinações.

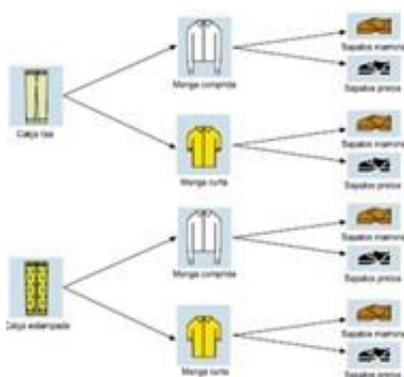
A maneira pela qual você pensou na resolução da questão é muito importante, portanto escreva no quadro a seguir, como você chegou à resposta.

CORREÇÃO COMENTADA

O objetivo da questão está em avaliar a habilidade do aluno ao trabalhar o raciocínio combinatório e o princípio multiplicativo.

A combinação "calça lisa, camisa de manga comprida e sapatos marrons" é representada por um caminho no diagrama. A outra possibilidade "calça lisa, camisa de manga comprida e sapatos pretos" é representada por outro caminho, conforme indica as setas, e assim por diante.

Dessa forma temos $2 \times 2 \times 2 = 8$ possibilidades de combinações



Portanto, C é a alternativa correta.

GRADE DE CORREÇÃO

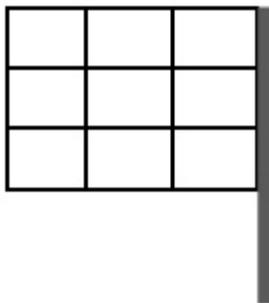
(A)	12 combinações.	Resposta incorreta.	Nessa resposta, o aluno pode ter considerado três tipos: calça, camisa e sapatos e as quatro possibilidades: manga comprida ou curta e sapatos marrom ou preto; assim, $3 \times 4 = 12$ combinações.
(B)	9 combinações.	Resposta incorreta.	Para a escolha dessa resposta, o aluno equivocadamente pode ter considerado os três tipos (calça, camisa e sapatos) com três das características (mangas comprida ou curta e sapatos marrom).
(C)	8 combinações.	Resposta correta.	O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão. Cabe ao professor verificar por meio dos registros do aluno se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.
(D)	6 combinações.	Resposta incorreta.	Ao assinalar essa alternativa, o aluno possivelmente considera três tipos de peças de vestuário (calça, camisa e sapatos) e duas cores de sapatos; assim, $3 \times 2 = 6$ combinações.
(E)	4 combinações.	Resposta incorreta.	Ao optar por essa resposta, o aluno provavelmente pode ter considerado dois tipos de peças de vestuário (calça e camisa) e duas cores de sapatos (marrom e preto), assim $2 \times 2 = 4$ combinações.

Habilidade	Resolver problemas de análise combinatória, que envolvam arranjos
MP15/MP16	simples e/ou combinações.

Questão 9

De quantas maneiras distintas podemos colorir a bandeira abaixo com as cores AZUL, BRANCA e VERMELHA, de modo que todas as cores apareçam com mesma área e cada retângulo menor seja pintado com uma mesma cor?

Considere que os 9 retângulos menores são todos iguais.



- (A) 20.
- (B) 64.
- (C) 84.
- (D) 104
- (E) 1680.**

A maneira pela qual você pensou na resolução da questão é muito importante, portanto escreva no quadro a seguir, como você chegou à resposta.

O objetivo da questão está em avaliar a habilidade do aluno ao trabalhar o raciocínio combinatório e o princípio multiplicativo.

Para uma primeira cor, temos três de nove retângulos para pintar, sem considerar a ordem pela qual eles serão coloridos. Desta forma temos, uma combinação de nove retângulos tomados três a três ($C_{9,3}$).

Ou seja:

$$\binom{9}{3} = \frac{9!}{(9-3)! \cdot 3!} = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6!}{6! \cdot 3!} = \frac{504}{6} = 84$$

Escolhido os três primeiros retângulos, sobram seis para escolher três novos retângulos para pintar, ou seja, uma combinação de seis retângulos tomados três a três ($C_{6,3}$).

$$\binom{6}{3} = \frac{6!}{(6-3)! \cdot 3!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3!}{3! \cdot 3!} = \frac{120}{6} = 20$$

Sobram apenas três retângulos para a outra cor (não temos escolhas)

Pelo Princípio Multiplicativo (se um evento ocorre em sucessivas etapas o total de possibilidades de ocorrência desse evento é determinado pelo produto das possibilidades de cada etapa), multiplicam-se esses resultados.

$$C_{9,3} \times C_{6,3} = 84 \times 20 = 1680$$

Portanto, (E) é a alternativa correta.

GRADE DE CORREÇÃO

(A)

20.	Resposta incorreta.	Ao indicar esta resposta, o aluno calculou somente a combinação $C_{6,3}$.
-----	----------------------------	---

(B)

64.	Resposta incorreta.	Ao indicar esta resposta, o aluno calculou somente às combinações corretamente, não aplicando o princípio multiplicativo e sim subtraiu os resultados.
-----	----------------------------	--

(C)

84.	Resposta incorreta.	Ao indicar esta resposta, o aluno calculou somente a combinação $C_{9,3}$.
-----	----------------------------	---

(D)

104.	Resposta incorreta.	Ao indicar esta resposta, o aluno calculou somente às combinações corretamente, não aplicando o princípio multiplicativo e somando os resultados.
------	----------------------------	---

(E)

1680.	Resposta correta.	O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão. Cabe ao professor verificar por meio dos registros do aluno se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.
-------	--------------------------	---

Habilidade	Resolver problemas de análise combinatória, que envolvam arranjos
MP15/MP16	simples e/ou combinações.

Questão 10

Em uma pizzaria, o cliente pode pedir uma pizza básica com duas coberturas: **queijo ou tomate**.

Pode ainda compor a sua pizza com os seguintes recheios:

azeitonas, presunto, cogumelos e salame.

Um cliente quer pedir uma pizza com dois recheios diferentes.

Quantas combinações, o cliente poderá fazer?

- (A) 12.
- (B) 10.
- (C) 8.
- (D) 4.
- (E) 2.

A maneira pela qual você pensou na resolução da questão é muito importante, portanto escreva no quadro a seguir, como você chegou à resposta.

CORREÇÃO COMENTADA

O objetivo da questão está em verificar se o aluno é capaz de aplicar o raciocínio combinatório à resolução de situações-problema.

Conforme quer solicitar o cliente, junta-se dois dos quatro recheios em uma pizza, dessa forma, é possível montar seis pizzas para cada cobertura, assim:

Cobertura	Recheio 1	Recheio 2	Opção
Queijo	Azeitona	Cogumelo	1
	Azeitona	Presunto	2
	Azeitona	Salame	3
	Cogumelo	Presunto	4
	Cogumelo	Salame	5
	Salame	Presunto	6
Tomate	Azeitona	Cogumelo	7
	Azeitona	Presunto	8
	Azeitona	Salame	9
	Cogumelo	Presunto	10
	Cogumelo	Salame	11
	Salame	Presunto	12

Logo, o cliente terá doze opções de pizzas ao combinar os recheios e as coberturas.

Portanto, (A) é alternativa correta.

GRADE DE CORREÇÃO

(A)																					
12	Resposta correta.	O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão. Cabe ao professor verificar por meio dos registros do aluno se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.																			
(B)																					
10	Resposta incorreta.	Possivelmente o aluno compreendeu o objetivo da questão, porém pode ter considerado cada cobertura com quatro recheios e efetuado o cálculo: $2 + 4 + 4 = 10$																			
(C)																					
8	Resposta incorreta.	Possivelmente compreendeu o objetivo da questão, mas como são duas coberturas e quatro recheios pode ter calculado as combinações com o produto: $2 \times 4 = 8$																			
(D)																					
4	Resposta incorreta.	Ao assinalar esta alternativa, o aluno possivelmente tenha combinado duas pizzas com cobertura de queijo e duas com tomate: <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"><thead><tr><th>Cobertura</th><th>Recheios</th><th></th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="2">Queijo</td><td>Azeitona e Presunto</td><td>⇒ 1</td></tr><tr><td>ou</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Cogumelos e Salame</td><td>⇒ 2</td></tr><tr><td rowspan="2">Tomate</td><td>Azeitona e Presunto</td><td>⇒ 3</td></tr><tr><td>ou</td><td></td></tr><tr><td></td><td>Cogumelos e Salame</td><td>⇒ 4</td></tr></tbody></table>	Cobertura	Recheios		Queijo	Azeitona e Presunto	⇒ 1	ou			Cogumelos e Salame	⇒ 2	Tomate	Azeitona e Presunto	⇒ 3	ou			Cogumelos e Salame	⇒ 4
Cobertura	Recheios																				
Queijo	Azeitona e Presunto	⇒ 1																			
	ou																				
	Cogumelos e Salame	⇒ 2																			
Tomate	Azeitona e Presunto	⇒ 3																			
	ou																				
	Cogumelos e Salame	⇒ 4																			
(E)																					
2	Resposta incorreta.	O aluno possivelmente não compreendeu a proposta da questão e pode ter considerado duas opções apenas, pelas coberturas ou pelos dois recheios como pretende pedir o cliente.																			

Habilidade	Resolver problemas de análise combinatória, que envolvam arranjos
MP15/MP16	simples e/ou combinações.

Questão 11 – OBMEP (Clube da Matemática)

Usando as cinco letras **A, M, O, S** e **U**, podemos formar anagramas com cinco letras.

Se esses anagramas são colocados em ordem alfabética, qual posição o anagrama **USAMO** ocupará?

- (A) 6^a.
- (B) 18^a.
- (C) 24^a.
- (D) 96^a.
- (E) 115^a.**

A maneira pela qual você pensou na resolução da questão é muito importante, portanto escreva no quadro a seguir, como você chegou à resposta.

CORREÇÃO COMENTADA

O objetivo da questão está em verificar se o aluno é capaz de aplicar o raciocínio aditivo à resolução de situações-problema.

Desta forma, a resolução da questão será encaminhada a partir das possibilidades de formação dos anagramas, conforme segue:

$$\begin{array}{c} A \text{---} \\ \vdots \\ A \text{---} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{c} A \text{---} \\ \vdots \\ A \text{---} \end{array}} \right\} 4! \quad \begin{array}{c} M \text{---} \\ \vdots \\ M \text{---} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{c} M \text{---} \\ \vdots \\ M \text{---} \end{array}} \right\} 4! \quad \begin{array}{c} O \text{---} \\ \vdots \\ O \text{---} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{c} O \text{---} \\ \vdots \\ O \text{---} \end{array}} \right\} 4! \quad \begin{array}{c} S \text{---} \\ \vdots \\ s \text{---} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{c} S \text{---} \\ \vdots \\ s \text{---} \end{array}} \right\} 4!$$

Neste caso, verifica-se que há $4!$ anagramas começando com A; $4!$ anagramas começando com M; $4!$ anagramas começando com O e $4!$ anagramas começando com S.

- Portanto há, no total, $4! \cdot 4$ anagramas começando com cada uma das primeiras quatro letras A, M, O e S.

$$\begin{array}{c} UA \text{---} \\ \vdots \\ UA \text{---} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{c} UA \text{---} \\ \vdots \\ UA \text{---} \end{array}} \right\} 3! \quad \begin{array}{c} UM \text{---} \\ \vdots \\ UM \text{---} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{c} UM \text{---} \\ \vdots \\ UM \text{---} \end{array}} \right\} 3! \quad \begin{array}{c} UO \text{---} \\ \vdots \\ UO \text{---} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{c} UO \text{---} \\ \vdots \\ UO \text{---} \end{array}} \right\} 3!$$

USAMO
⋮

A partir daí temos $3!$ anagramas começando com a letra U seguida da letra A; $3!$ anagramas começando com a letra U seguida da letra M e $3!$ anagramas começando com a letra U seguida da letra O.

- Portanto há, no total $3! \cdot 3$ anagramas começando com a letra U e com cada uma das outras letras (A, M, O) ocupando a segunda posição.
- Depois desses, o primeiro anagrama que aparece é **USAMO**.

Pelo exposto, a resposta do problema é

$$4 \cdot 4! + 3 \cdot 3! + 1 = 4 \cdot 24 + 3 \cdot 6 + 1 = 96 + 18 + 1 = 115$$

Portanto, alternativa correta, (E).

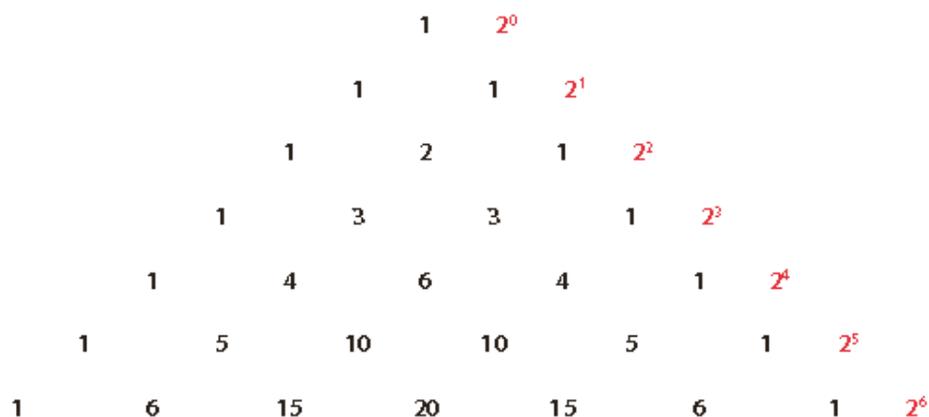
GRADE DE CORREÇÃO

(A)		
6 ^a .	Resposta incorreta.	Possivelmente o aluno pode ter chegado nessa resposta considerando que a posição do anagrama USAMO, corresponde à $3!$ ($3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$).
(B)		
18 ^a .	Resposta incorreta.	Possivelmente o aluno pode ter chegado nessa resposta considerando que a posição do anagrama USAMO, corresponde à $3 \cdot 3!$ ($3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 18$).
(C)		
24 ^a .	Resposta incorreta.	Possivelmente o aluno pode ter chegado nessa resposta considerando que a posição do anagrama USAMO, corresponde à $4!$ ($4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$).
(D)		
96 ^a .	Resposta incorreta.	Possivelmente o aluno pode ter chegado nessa resposta considerando que a posição do anagrama USAMO, corresponde à $4 \cdot 4!$ ($4 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 96$).
(E)		
115 ^a .	Resposta correta.	O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão. Cabe ao professor verificar por meio dos registros do aluno se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.

Habilidade	Identificar a regularidade na construção do Triângulo de Pascal.
MP17	

Questão 12

Observe que no Triângulo de Pascal, a soma dos números contidos em uma linha, resulta em uma potência de dois, como mostra a figura abaixo.



Considerando a figura, a próxima linha do triângulo será:

(A) $1 + 6 + 15 + 21 + 35 + 21 + 7 + 1 = 107 = 10^6$.

(B) $1 + 7 + 21 + 35 + 35 + 21 + 7 + 1 = 128 = 2^7$.

(C) $1 + 6 + 15 + 21 + 35 + 21 + 7 + 1 = 107 = 10^7$.

(D) $1 + 7 + 21 + 35 + 35 + 21 + 7 + 1 = 128 = 12^8$.

(E) $1 + 7 + 16 + 21 + 16 + 7 + 1 = 64 = 2^{10}$

A maneira pela qual você pensou na resolução da questão é muito importante, portanto escreva no quadro a seguir, como você chegou à resposta.

CORREÇÃO COMENTADA

O objetivo da questão está em verificar se o aluno é capaz de identificar a regularidade na construção do Triângulo de Pascal.

Resolução:

As propriedades fundamentais do Triângulo de Pascal determinam:

- *Cada linha inicia e termina com o número 1.*
- *Em cada linha, os termos equidistantes dos extremos possuem valor igual.*
- *A partir da 2^o linha, podemos perceber que cada elemento, com exceção do primeiro e do último, é igual à soma de dois elementos da linha anterior, a saber: o elemento imediatamente acima e o anterior.*
- *A soma dos elementos de cada linha do triângulo é a potência de base 2 elevado ao expoente referente à linha.*

Desta forma, a próxima linha do referido triângulo será:

$$1 + 7 + 21 + 35 + 35 + 21 + 7 + 1 = 128 = 2^7.$$

O resultado encontrado satisfaz a alternativa (B) da questão.

GRADE DE CORREÇÃO

(A)	$1 + 6 + 15 + 21 + 35 + 21 + 7 + 1 = 107 = 10^6.$	Resposta incorreta.	O aluno demonstra não ter conhecimento das propriedades fundamentais da construção do Triângulo de Pascal e as propriedades de potência.
(B)	$1 + 7 + 21 + 35 + 35 + 21 + 7 + 1 = 128 = 2^7.$	Resposta correta.	O aluno interpretou corretamente o enunciado e aplicou seus conhecimentos para resolver a questão. Cabe ao professor verificar por meio dos registros do aluno se as estratégias utilizadas para a resolução do problema são pertinentes ou não.
(C)	$1 + 6 + 15 + 21 + 35 + 21 + 7 + 1 = 107 = 10^7.$	Resposta incorreta.	O aluno demonstra não ter conhecimento das propriedades fundamentais da construção do Triângulo de Pascal e as propriedades de potência.
(D)	$1 + 7 + 21 + 35 + 35 + 21 + 7 + 1 = 128 = 12^8.$	Resposta incorreta.	O aluno construiu a sétima linha corretamente, porém não soube demonstrar o resultado como potência de 2.
(E)	$1 + 7 + 16 + 21 + 16 + 7 + 1 = 64 = 2^{10}$	Resposta incorreta.	Possivelmente o aluno pode ter considerado a adição de uma unidade a cada número da última linha da figura, não tendo atenção à forma de construção do triângulo.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM PROCESSO

Coordenadoria de Informação, Monitoramento e Avaliação Educacional

Coordenadora: Cyntia Lemes da Silva Gonçalves da Fonseca

Departamento de Avaliação Educacional

Diretora: Patricia de Barros Monteiro

Assistente Técnica: Maria Julia Filgueira Ferreira

Centro de Planejamento e Análise de Avaliações

Diretor: Juvenal de Gouveia

Ademilde Ferreira de Souza, Cristiane Dias Mirisola, Soraia Calderoni Statonato

Centro de Aplicação de Avaliações

Diretora: Isabelle Regina de Amorim Mesquita

Denis Delgado dos Santos, José Guilherme Brauner Filho, Kamila Lopes Candido, Lilian Sakai, Nilson Luiz da Costa Paes, Teresa Miyoko Souza Vilela

Coordenadoria de Gestão da Educação Básica

Coordenadora: Valéria de Souza

Departamento de Desenvolvimento Curricular e de Gestão da Educação Básica

Diretora: Regina Aparecida Resek Santiago

Centro do Ensino Fundamental dos Anos Finais, do Ensino Médio e da Educação Profissional - CEFAF

Diretor: Herbert Gomes da Silva

Equipe Curricular CGEB de Matemática

Autoria, Leitura crítica e validação do material

João dos Santos Vitalino, Maria Adriana Pagan, Otávio Yoshio Yamanaka e Vanderley Aparecido Cornatione

Professores Coordenadores dos Núcleos Pedagógicos das Diretorias de Ensino Leitura crítica e validação do material de Matemática

Ademar Gomes Vieira, Arlete Ap. Oliveira de Almeida, Carlos Alberto Simas de Almeida, Cristina Aparecida da Silva, Eliana Rodrigues Lotte, Fátima Rosangela Gebin, Maria Helena Silveira, Raphael J. Mamede, Reis Magno Leal Pereira, Rosana Jorge Monteiro Magni, Rosemeire Lepinski, Sandra Shisue Yamaguchi.

Representantes do CAPE

Leitura crítica, validação e adaptação do material para os deficientes visuais

Tânia Regina Martins Resende