

Alexandre Moreira Nascimento
Coordenador

7^a
Edição

COMO SE DAR ^{muito} BEM NO ENEM!

2.300 QUESTÕES COMENTADAS

- ✓ Contém questões exclusivas do ENEM/MEC, TODAS COMENTADAS
- ✓ Questões classificadas por áreas do conhecimento e por itens e subitens dos objetos de conhecimento
- ✓ Dicas para questões objetivas e para a redação (*on-line*)
- ✓ **CAPÍTULO ON-LINE** com mais centenas de questões comentadas



Contém
NOVO
Guia de Redação
on-line

EDITORA
FOCO

2016 © Wander Garcia

Coordenador: Alexandre Moreira Nascimento

Organizadores: Wander Garcia e Renan Flumian

Autores: Alexandre Moreira Nascimento, André Moreira Nascimento, Anna Carolina Müller Queiroz, Axé Silva, Diana Ferreira Gonzales, Elson Garcia, Felipe Vasconcellos Bandeira, Leila Satin e Rodrigo Goyena Soares

Editor: Márcio Dompieri

Gerente Editorial: Paula Tseng

Equipe Editora Foco: Georgia Dias, Ivo Shigueru Tomita e Ladislau Lima

Capa, Projeto Gráfico e Ilustrações: R2 Editorial

Impressão e acabamento: Intergraf

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Como se dar muito bem no ENEM! / Alexandre Moreira Nascimento, coordenador. -- 7. ed. -- Indaiatuba, SP : Editora Foco Jurídico, 2016. -- (Coleção como se dar bem / organizadores Wander Garcia e Renan Flumian)

1. Avaliação educacional 2. ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio I. Nascimento, Alexandre Moreira. II. Flumian, Renan. III. Garcia, Wander. IV. Série.

ISBN: 978-85-8242-161-1

16-03051

CDD-370.7

Índices para catálogo sistemático:

1. ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio :

Preparação : Educação 370.7

Direitos autorais: É proibida a reprodução parcial ou total desta publicação, por qualquer forma ou meio, sem a prévia autorização da Editora Foco, com exceção do teor das questões da prova do ENEM que, por serem atos oficiais, não são protegidas como direitos autorais, na forma do Artigo 8º, IV, da Lei 9.610/1998. Referida vedação se estende às características gráficas da obra e sua editoração. A punição para a violação dos Direitos Autorais é crime previsto no Artigo 184 do Código Penal e as sanções civis às violações dos Direitos Autorais estão previstas nos Artigos 101 a 110 da Lei 9.610/1998.

Atualizações e erratas: A presente obra é vendida como está, sem garantia de atualização futura. Porém, atualizações voluntárias e erratas são disponibilizadas no site www.editorafoco.com.br, na seção *Atualizações, disponíveis durante o período de vigência desta edição*. Esforçamo-nos ao máximo para entregar ao leitor uma obra com a melhor qualidade possível e sem erros técnicos ou de conteúdo. No entanto, nem sempre isso ocorre, seja por motivo de alteração de software, interpretação ou falhas de diagramação e revisão. Sendo assim, disponibilizamos em nosso site a seção mencionada (*Atualizações*), na qual relataremos, com a devida correção, os erros encontrados na obra. Solicitamos, outrossim, que o leitor faça a gentileza de colaborar com a perfeição da obra, comunicando eventual erro encontrado por meio de mensagem para contato@editorafoco.com.br.



Impresso no Brasil (07.2016)
Data de Fechamento (06.2016)

7ª edição

Todos os direitos reservados à
Editora Foco Jurídico Ltda
Al. Júpiter, 542 – American Park Distrito Industrial
CEP 13347-653 – Indaiatuba – SP
E-mail: contato@editorafoco.com.br
www.editorafoco.com.br

APRESENTAÇÃO

O chamado “Novo ENEM” veio para ficar. Escolas, cursinhos, professores e alunos só falam dele. E o motivo é simples: o ENEM é, hoje, o maior e mais importante exame do País.

E mais: o ENEM, diferente do vestibular tradicional, é uma prova muito mais interessante e justa, pois privilegia o raciocínio, e não a “decoreba”.

O ENEM avalia as competências e as habilidades previstas na Matriz de Competências criadas pelo Ministério da Educação.

É importante que todos os participantes da prova se preparem para a avaliação dessas competências e habilidades.

Os alunos que já têm um bom resultado nas provas que privilegiam o conteúdo precisam agora se preparar com afinco para as competências e habilidades.

E alunos que ainda não têm um bom resultado nas provas tradicionais, sem deixar de estudar os conteúdos, têm agora uma ótima oportunidade de melhorar seu desempenho, entendendo e treinando as habilidades.

E por que é bom se dar bem no ENEM?

- Para ganhar bolsa de 100% ou de 50% em universidades privadas. Pelo PROUNI (Programa Universidade para Todos), o aluno que fizer uma pontuação mínima no ENEM e preencher requisitos de renda e escolaridade receberá bolsa de estudo do Governo Federal. Mais de 70% dessas bolsas são integrais (100%). Já foram distribuídas mais de 430 mil bolsas.
- Para contar pontos no vestibular de centenas de universidades privadas e públicas. Mais de 500 universidades ou faculdades já aderiram ao sistema de pontuação a partir da prova do ENEM.
- Para passar no vestibular das universidades que aderiram ao Sistema de Seleção Unificado – SISU.

Enfim, para quem quer fazer universidade, pública ou privada, não faltam razões para fazer de tudo para se dar bem no ENEM.

E por que estudar pelo livro “Como se dar muito bem no ENEM!”?

- Porque o livro ajuda você a fazer o melhor estudo para ser avaliado: **TREINAR PELAS PROVAS ANTERIORES**
- Porque você terá acesso a **TODAS AS QUESTÕES DO ENEM**
- Porque todas as questões também estão **CLASSIFICADAS PELOS OBJETOS DE CONHECIMENTO**
- Porque todas as questões estão **COMENTADAS/RESOLVIDAS**
- Porque o livro está totalmente de acordo com a **NOVA MATRIZ DE REFERÊNCIA DO ENEM**
- Porque as questões do livro estão em **ORDEM CRONOLÓGICA** de exames
- Porque o livro tem **DICAS** para as questões objetivas e para a redação
- Porque o livro é o **ÚNICO** com todas essas características
- Porque ir bem no ENEM é o **MELHOR INVESTIMENTO** para o seu futuro

É por isso que podemos afirmar com uma exclamação que este livro vai mostrar a você “Como se dar muito bem no ENEM!”.

AUTORES

Linguagens e Códigos: **Leila Satin e Diana Ferreira Gonzales**

Matemática: **Alexandre Moreira Nascimento**

Ciências da Natureza: **Anna Carolina Müller Queiroz e Elson Garcia**

Ciências Humanas: **André Moreira Nascimento, Axé Silva, Felipe Vasconcellos Bandeira e Rodrigo Goyena Soares**

Alexandre Moreira Nascimento

- Professor de diversas disciplinas na Faculdade Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado – FECAP.
- Participou na execução do PEDP – Programa de Educação Dinâmica Progressiva, resultando nos conceitos “A” no Exame Nacional de Cursos de 2000 a 2003 e conceito máximo no ENADE desde 2006, bem como no reconhecimento da instituição como “o melhor entre todos os Centros Universitários do país, entre privados e públicos” pelo IGC – Índice Geral de Cursos do MEC.
- Palestrante no Programa de Qualificação de Docentes.
- É um *serial entrepreneur*, tendo fundado três empresas onde desenvolveu produtos com tecnologias inovadoras.
- Fundou a Coaster.io (www.coaster.io) no Vale do Silício (EUA), empresa que, com investimento da Samsung Electronics, está desenvolvendo uma plataforma de *software* e *hardware* para o compartilhamento de mídias entre diferentes dispositivos audiovisuais. Atualmente exerce a função de COO (*Chief Operating Officer*) na empresa.
- Graduado em Engenharia Mecatrônica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- Mestre em Administração de Empresas pela FEA/USP.
- Pós-graduado em *Marketing* pela FGV e em Medicina Comportamental pela Escola Paulista de Medicina da Universidade de São Paulo.
- Possui um *Master in Business Administration* pelo MIT (Massachusetts Institute of Technology) e especializações pela FGV e Harvard.

André Moreira Nascimento

- Advogado e especialista em Regulação de Petróleo e Derivados, Álcool Combustível e Gás Natural na ANP.
- Graduado em Direito pela Universidade Presbiteriana Mackenzie/SP.
- Graduado em Geografia pela USP.
- Coautor do livro *Estudos de Direito da Concorrência*, publicado pela Editora Mackenzie.

Anna Carolina Müller Queiroz

- Professora de Psicologia e Gestão de Recursos Humanos em diversas universidades em São Paulo.
- Experiência em consultoria de Recursos Humanos e *Coach* Profissional.
- Graduada em Psicologia pela Universidade Estadual de Londrina/PR.
- Mestre em Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem pela Universidade de São Paulo.
- Pós-graduada em Medicina Comportamental pela Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo.

- Pós-graduada em Administração de Empresas pela Fundação Getúlio Vargas.
- Especializações no exterior – “Estudos da Mente, Cérebro, Saúde e Educação” em Harvard e “Estudos Científicos sobre a Força de Vontade” em Stanford.
- Profissional premiada por excelência em seu desempenho acadêmico e profissional.

Axé Silva

- Geógrafo formado pela USP.
- Autor de livros didáticos e paradidáticos.
- Coautor de Geografia do Sistema Anglo de Ensino.
- Professor de Geografia do Sistema Anglo de Ensino e do Instituto de Desenvolvimento e Estudos do Governo (IDEG).
- Articulista do *Boletim Mundo* – periódico que aborda questões de Política Internacional e Geopolítica.

Diana Ferreira Gonzales

- Professora e graduanda em Letras pela Universidade de São Paulo – USP.

Elson Garcia

- Autor, coautor e organizador de diversas obras voltadas à preparação para Exames Oficiais e Concursos Públicos.
- Consultor educacional.
- Professor e Engenheiro graduado e pós-graduado pela UFRJ.

Felipe Vasconcellos Bandeira

- Historiador formado pelo Instituto de Filosofia e Ciências Sociais da Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Coordenador e professor do Instituto de Desenvolvimento e Estudos de Governo – IDEG.

Leila Satin

- Professora e graduanda em Letras pela Universidade de São Paulo – USP.

Rodrigo Goyena Soares

- Doutorando em História Social pela UNIRIO.
- Mestre em História Social pela UNIRIO.
- Graduado em Ciências Políticas no Instituto de Estudos Político de Paris (*Sciences Po*).
- Mestre em Relações Internacionais (*Sciences Po*).
- Fez intercâmbio universitário na Universidade de São Paulo, nos departamentos de Relações Internacionais e de História.
- Trabalhou na Organização para a Cooperação Econômica e o Desenvolvimento (OCDE) como pesquisador de assuntos latino-americanos.
- Atualmente, leciona em cursos preparatórios para o Instituto Rio Branco.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – COMO USAR O LIVRO?	17
--	-----------

CAPÍTULO 2 – DICAS PARA RESOLVER AS QUESTÕES OBJETIVAS	19
1. Leia “de tudo”	20
2. Continue estudando com afinco os conteúdos, mas com maior preocupação em entendê-los, e não em decorá-los.	20
3. Leia com muita atenção o enunciado das questões.	20
4. Grife as palavras-chave, as afirmações e a pergunta formulada.	20
5. Quanto às charges e aos quadrinhos, escreva as conclusões que você tirar após entendê-los.....	20
6. Quanto aos gráficos, diagramas e tabelas, grife e entenda o significado das palavras que encabeçam essas representações.	20
7. Valorize as respostas antenadas com a ética e com a crítica.	20

CAPÍTULO 3 – LINGUAGENS, CÓDIGOS E SUAS TECNOLOGIAS	23
1. Estudo do texto	24
1.1. As sequências discursivas e os gêneros textuais no sistema de comunicação e informação	24
1.2. Modos de organização da composição textual.....	32
1.3. Atividades de produção escrita e de leitura de textos gerados nas diferentes esferas sociais – públicas e privadas	39
2. Estudo das práticas corporais: a linguagem corporal como integradora social e formadora de identidade	44
2.1. <i>Performance</i> corporal e identidades juvenis. Possibilidades de vivência crítica e emancipada do lazer.....	44
2.2. Mitos e verdades sobre os corpos masculino e feminino na sociedade atual. Exercício físico e saúde.....	45
2.3. O corpo e a expressão artística e cultural. O corpo no mundo dos símbolos e como produção da cultura	47
2.4. Práticas corporais e autonomia. Condicionamentos e esforços físicos.....	48
2.5. O esporte; a dança; as lutas; os jogos; as brincadeiras	51

3. Produção e recepção de textos artísticos	53
3.1. Interpretação e representação do mundo para o fortalecimento dos processos de identidade e cidadania	53
3.2. Conteúdos estruturantes das linguagens artísticas (Artes Visuais, Dança, Música, Teatro), elaborados a partir de suas estruturas morfológicas e sintáticas; inclusão, diversidade e multiculturalidade	59
3.3. A valorização da pluralidade expressada nas produções estéticas e artísticas das minorias sociais e dos portadores de necessidades especiais educacionais.....	65
3.4. Artes Visuais: estrutura morfológica, sintática, o contexto da obra artística, o contexto da comunidade	66
3.5. Teatro: estrutura morfológica, sintática, o contexto da obra artística, o contexto da comunidade, as fontes de criação.....	76
3.6. Música: estrutura morfológica, sintática, o contexto da obra artística, o contexto da comunidade, as fontes de criação.....	78
3.7. Dança: estrutura morfológica, sintática, o contexto da obra artística, o contexto da comunidade, as fontes de criação.....	81
4. Estudo do texto literário	83
4.1. Relações entre produção literária e processo social	83
4.2. Processos de formação literária e de formação nacional.....	91
4.3. Concepções artísticas, procedimentos de construção e recepção de textos.....	100
4.4. Produção de textos literários, sua recepção e a constituição do patrimônio literário nacional. Relações entre a dialética cosmopolitismo/localismo e a produção literária nacional. Elementos de continuidade e ruptura entre os diversos momentos da literatura brasileira	113
4.5. Associações entre concepções artísticas e procedimentos de construção do texto literário em seus gêneros (épico/narrativo, lírico e dramático) e formas diversas	120
4.6. Articulações entre os recursos expressivos e estruturais do texto literário e o processo social relacionado ao momento de sua produção	124
4.7. Representação literária: natureza, função, organização e estrutura do texto literário; relações entre literatura, outras artes e outros saberes	131
5. Estudo dos aspectos linguísticos em diferentes textos	135
5.1. Recursos expressivos da língua.....	135
5.2. Procedimentos de construção e recepção de textos – organização da macroestrutura semântica e a articulação entre ideias e proposições (relações lógico-semânticas)	142
6. Estudo do texto argumentativo, seus gêneros e recursos linguísticos	150
6.1. Argumentação: tipo, gêneros e usos em língua portuguesa	150
6.2. Formas de apresentação de diferentes pontos de vista.....	156
6.3. Organização e progressão textual.....	163
6.4. Papéis sociais e comunicativos dos interlocutores, relação entre usos e propósitos comunicativos, função sociocomunicativa do gênero, aspectos da dimensão espaço-temporal em que se produz o texto.....	171

CAPÍTULO 4 – MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS	181
1. Conhecimentos numéricos	182
1.1. Operações em conjuntos numéricos (naturais, inteiros, racionais e reais)	182
1.2. Desigualdades. Divisibilidade	197
1.3. Fatoração. Razões e proporções	199
1.4. Porcentagem e juros	218
1.5. Relações de dependência entre grandezas. Sequências e progressões	228
1.6. Princípios de contagem	232
1.7. Temas combinados	236
2. Conhecimentos geométricos	240
2.1. Características das figuras geométricas planas e espaciais	240
2.2. Grandezas, unidades de medida e escalas	246
2.3. Comprimentos, áreas e volumes	254
2.4. Ângulos	275
2.5. Posições de retas	276
2.6. Simetrias de figuras planas ou espaciais	277
2.7. Congruência e semelhança de triângulos; teorema de Tales; relações métricas nos triângulos	281
2.8. Circunferências	287
2.9. Trigonometria do ângulo agudo	291
2.10. Temas combinados	292
3. Conhecimentos de estatística e probabilidade	299
3.1. Representação e análise de dados	299
3.2. Medidas de tendência central (médias, moda e mediana)	315
3.3. Desvios e variância	325
3.4. Noções de probabilidade	326
4. Conhecimentos algébricos	341
4.1. Gráficos e funções	341
4.2. Funções algébricas do 1º e do 2º graus	348
4.3. Polinomiais, racionais, exponenciais e logarítmicas	353
4.4. Equações e inequações	355

CAPÍTULO 5 – CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS	359
1. Física	360
1.1. Conhecimentos básicos e fundamentais.....	360
1.1.1. Noções de ordem de grandeza. Notação Científica. Sistema Internacional de Unidades.....	360
1.1.2. Metodologia de investigação: a procura de regularidades e de sinais na interpretação física do mundo.....	360
1.1.3. Observações e mensurações: representação de grandezas físicas como grandezas mensuráveis. Ferramentas básicas: gráficos e vetores. Conceituação de grandezas vetoriais e escalares. Operações básicas com vetores.....	361
1.2. O movimento, o equilíbrio e a descoberta de leis físicas.....	361
1.2.1. Grandezas fundamentais da mecânica: tempo, espaço, velocidade e aceleração.....	361
1.2.2. Relação histórica entre força e movimento. Descrições do movimento e sua interpretação: quantificação do movimento e sua descrição matemática e gráfica.....	364
1.2.3. Casos especiais de movimentos e suas regularidades observáveis. Conceito de inércia. Noção de sistemas de referência inerciais e não inerciais. Noção dinâmica de massa e quantidade de movimento (momento linear).....	368
1.2.4. Força e variação da quantidade de movimento. Leis de Newton. Centro de massa e a ideia de ponto material. Conceito de forças externas e internas. Lei da conservação da quantidade de movimento (momento linear) e teorema do impulso. Momento de uma força (torque). Condições de equilíbrio estático de ponto material e de corpos rígidos. Força de atrito, força peso, força normal de contato e tração. Diagramas de forças.....	369
1.2.5. Identificação das forças que atuam nos movimentos circulares. Noção de força centrípeta e sua quantificação.....	370
1.2.6. A hidrostática: aspectos históricos e variáveis relevantes. Empuxo.....	371
1.2.7. Princípios de Pascal, Arquimedes e Stevin: condições de flutuação. Relação entre diferença de nível e pressão hidrostática.....	372
1.2.8. Temas combinados.....	375
1.3. Energia, trabalho e potência.....	376
1.3.1. Conceituação de trabalho, energia e potência.....	376
1.3.2. Conceito de energia potencial e de energia cinética.....	377
1.3.3. Conservação de energia mecânica e dissipação de energia.....	380
1.3.4. Trabalho da força gravitacional e energia potencial gravitacional. Forças conservativas e dissipativas.....	381
1.3.5. Temas combinados.....	382
1.4. A Mecânica e o funcionamento do Universo.....	382
1.4.1. Força peso. Aceleração gravitacional. Lei da Gravitação Universal.....	382
1.4.2. Leis de Kepler.....	383
1.4.3. Movimentos de corpos celestes. Influência na Terra: marés e variações climáticas.....	384
1.4.4. Concepções históricas sobre a origem do universo e sua evolução.....	387

1.5. Fenômenos Elétricos e Magnéticos.....	387
1.5.1. Carga elétrica e corrente elétrica. Lei de Coulomb. Campo elétrico e potencial elétrico. Linhas de campo. Superfícies equipotenciais. Poder das pontas. Blindagem.....	387
1.5.2. Capacitores	388
1.5.3. Efeito Joule. Lei de Ohm. Resistência elétrica e resistividade.....	388
1.5.4. Relações entre grandezas elétricas: tensão, corrente, potência e energia	391
1.5.5. Circuitos elétricos simples.....	393
1.5.6. Correntes contínua e alternada. Medidores elétricos. Representação gráfica de circuitos. Símbolos convencionais. Potência e consumo de energia em dispositivos elétricos	396
1.5.7. Campo magnético	402
1.5.8. Ímãs permanentes. Linhas de campo magnético. Campo magnético terrestre.....	403
1.5.9. Temas combinados	403
1.6. Oscilações, ondas, óptica e radiação.....	403
1.6.1. Feixes e frentes de ondas.....	403
1.6.2. Reflexão e refração.....	405
1.6.3. Óptica geométrica: lentes e espelhos	409
1.6.4. Formação de imagens. Instrumentos ópticos simples. Fenômenos ondulatórios. Pulsos e ondas. Período, frequência, ciclo. Propagação: relação entre velocidade, frequência e comprimento de onda.....	410
1.6.5. Ondas em diferentes meios de propagação	413
2. Química.....	417
2.1. Transformações químicas.....	417
2.1.1. Evidências de transformações químicas. Interpretando transformações químicas. Sistemas gasosos: lei dos gases	417
2.1.2. Equação geral dos gases ideais. Princípio de Avogadro. Conceito de molécula; massa molar, volume molar dos gases. Teoria cinética dos gases. Misturas gasosas. Modelo corpuscular da matéria. Modelo atômico de Dalton. Natureza elétrica da matéria: Modelo Atômico de Thomson, Rutherford, Rutherford-Bohr. Átomos e sua estrutura.....	417
2.1.3. Número atômico, número de massa, isótopos, massa atômica. Elementos químicos e Tabela Periódica. Reações químicas	418
2.2. Representação das transformações químicas	419
2.2.1. Fórmulas químicas	419
2.2.2. Balanceamento de equações químicas. Aspectos quantitativos das transformações químicas.....	420
2.2.3. Leis ponderais das reações químicas. Determinação de fórmulas químicas. Grandezas Químicas: massa, volume, mol, massa molar, constante de Avogadro. Cálculos estequiométricos	420
2.3. Materiais, suas propriedades e usos	425
2.3.1. Propriedades de materiais. Estados físicos de materiais. Mudanças de estado. Misturas: tipos e métodos de separação. Substâncias químicas: classificação e características gerais. Metais e ligas metálicas	425

2.3.2. Ferro, cobre e alumínio	426
2.3.3. Ligações metálicas. Substâncias iônicas: características e propriedades. Substâncias iônicas do grupo: cloreto, carbonato, nitrato e sulfato.....	427
2.3.4. Ligação iônica. Substâncias moleculares: características e propriedades. Substâncias moleculares: H_2 , O_2 , N_2 , Cl_2 , NH_3 , H_2O , HCl , CH_4 . Ligação covalente. Polaridade de moléculas. Forças intermoleculares. Relação entre estruturas, propriedade e aplicação das substâncias	428
2.4. Água.....	428
2.4.1. Ocorrência e importância na vida animal e vegetal.....	428
2.4.2. Ligação, estrutura e propriedades.....	430
2.4.3. Sistemas em Solução Aquosa: Soluções verdadeiras, soluções coloidais e suspensões. Solubilidade.....	431
2.4.4. Concentração das soluções.....	432
2.4.5. Aspectos qualitativos das propriedades coligativas das soluções. Ácidos, bases, sais e óxidos: definição, classificação, propriedades, formulação e nomenclatura	435
2.4.6. Conceitos de ácidos e base	436
2.4.7. Principais propriedades dos ácidos e bases: indicadores, condutibilidade elétrica, reação com metais, reação de neutralização.....	438
2.5. Transformações químicas e energia.....	442
2.5.1. Transformações químicas e energia calorífica.....	442
2.5.2. Calor de reação.....	442
2.5.3. Entalpia	443
2.5.4. Equações termoquímicas	443
2.5.5. Lei de Hess. Transformações químicas e energia elétrica.....	445
2.5.6. Reação de oxirredução. Potenciais padrão de redução	445
2.5.7. Pilha	447
2.5.8. Eletrólise. Leis de Faraday.....	447
2.6. Dinâmica das transformações químicas.....	448
2.6.1. Transformações químicas e velocidade. Velocidade de reação. Energia de ativação. Fatores que alteram a velocidade de reação: concentração, pressão, temperatura e catalisador	448
2.7. Transformação química e equilíbrio.....	449
2.7.1. Caracterização do sistema em equilíbrio. Constante de equilíbrio. Produto iônico da água, equilíbrio ácido-base e pH	449
2.7.2. Solubilidade dos sais e hidrólise. Fatores que alteram o sistema em equilíbrio. Aplicação da velocidade e do equilíbrio químico no cotidiano.....	451
2.8. Compostos de Carbono	452
2.8.1. Características gerais dos compostos orgânicos. Principais funções orgânicas. Estrutura e propriedades de Hidrocarbonetos. Estrutura e propriedades de compostos orgânicos oxigenados.....	452

2.8.2.	Fermentação	457
2.8.3.	Estrutura e propriedades de compostos orgânicos nitrogenados	458
2.8.4.	Macromoléculas naturais e sintéticas. Noções básicas sobre polímeros. Amido, glicogênio e celulose	459
2.8.5.	Borracha natural e sintética. Polietileno, poliestireno, PVC, Teflon, náilon	460
2.8.6.	Óleos e gorduras, sabões e detergentes sintéticos	461
2.8.7.	Proteínas e enzimas.....	462
2.9.	Relações da química com as tecnologias, a sociedade e o meio ambiente	464
2.9.1.	Química no cotidiano.....	464
2.9.2.	Química na agricultura e na saúde	464
2.9.3.	Química nos alimentos.....	467
2.9.4.	Química e ambiente	470
2.9.5.	Aspectos científico-tecnológicos, socioeconômicos e ambientais associados à obtenção ou produção de substâncias químicas. Indústria Química: obtenção e utilização do cloro, hidróxido de sódio, ácido sulfúrico, amônia e ácido nítrico. Mineração e Metalurgia	472
2.9.6.	Poluição e tratamento de água	474
2.9.7.	Poluição atmosférica. Contaminação e proteção do ambiente	476
3.	Biologia.....	479
3.1.	Moléculas, células e tecidos	479
3.1.1.	Estrutura e fisiologia celular: membrana, citoplasma e núcleo	479
3.1.2.	Divisão celular. Aspectos bioquímicos das estruturas celulares	479
3.1.3.	Aspectos gerais do metabolismo celular.....	480
3.1.4.	Metabolismo energético: fotossíntese e respiração	482
3.1.5.	Codificação da informação genética. Síntese proteica	484
3.1.6.	Diferenciação celular. Principais tecidos animais e vegetais	484
3.1.7.	Origem e evolução das células. Noções sobre células-tronco, clonagem e tecnologia do DNA recombinante	485
3.1.8.	Aplicações de biotecnologia na produção de alimentos, fármacos e componentes biológicos. Aplicações de tecnologias relacionadas ao DNA a investigações científicas, determinação da paternidade, investigação criminal e identificação de indivíduos.....	487
3.1.9.	Aspectos éticos relacionados ao desenvolvimento biotecnológico.....	491
3.1.10.	Biotecnologia e sustentabilidade.....	492
3.1.11.	Temas combinados	492
3.2.	Hereditariedade e diversidade da vida	492
3.2.1.	Princípios básicos que regem a transmissão de características hereditárias.....	492
3.2.2.	Concepções pré-mendelianas sobre a hereditariedade. Aspectos genéticos do funcionamento do corpo humano. Antígenos e anticorpos	494

3.2.3. Grupos sanguíneos, transplantes e doenças autoimunes	497
3.2.4. Neoplasias e a influência de fatores ambientais. Mutações gênicas e cromossômicas	498
3.2.5. Aconselhamento genético	499
3.2.6. Fundamentos genéticos da evolução.....	499
3.2.7. Aspectos genéticos da formação e manutenção da diversidade biológica	500
3.3. Identidade dos seres vivos	501
3.3.1. Níveis de organização dos seres vivos. Vírus, procariontes e eucariontes	501
3.3.2. Autótrofos e heterótrofos. Seres unicelulares e pluricelulares. Sistemática e as grandes linhas da evolução dos seres vivos.....	502
3.3.3. Tipos de ciclo de vida	503
3.3.4. Evolução e padrões anatômicos e fisiológicos observados nos seres vivos. Funções vitais dos seres vivos e sua relação com a adaptação desses organismos a diferentes ambientes	503
3.3.5. Embriologia, anatomia e fisiologia humana.....	505
3.3.6. Evolução humana. Biotecnologia e sistemática	508
3.4. Ecologia e ciências ambientais.....	509
3.4.1. Ecossistemas	509
3.4.2. Fatores bióticos e abióticos.....	512
3.4.3. Habitat e nicho ecológico	513
3.4.4. A comunidade biológica: teia alimentar, sucessão e comunidade clímax.....	516
3.4.5. Dinâmica de populações	520
3.4.6. Interações entre os seres vivos.....	521
3.4.7. Ciclos biogeoquímicos	521
3.4.8. Fluxo de energia no ecossistema. Biogeografia	527
3.4.9. Biomas brasileiros	528
3.4.10. Exploração e uso de recursos naturais	530
3.4.11. Problemas ambientais: mudanças climáticas, efeito estufa, desmatamento; erosão; poluição da água, do solo e do ar	532
3.4.12. Conservação e recuperação de ecossistemas	551
3.4.13. Conservação da biodiversidade	553
3.4.14. Tecnologias ambientais	556
3.4.15. Noções de saneamento básico	560
3.4.16. Noções de legislação ambiental: água, florestas, unidades de conservação	560
3.4.17. Biodiversidade.....	561
3.5. Origem e evolução da vida.....	562
3.5.1. A biologia como ciência: história, métodos, técnicas e experimentação.....	562

3.5.2. Hipóteses sobre a origem do Universo, da Terra e dos seres vivos	563
3.5.3. Teorias de evolução	570
3.5.4. Explicações pré-darwinistas para a modificação das espécies. A teoria evolutiva de Charles Darwin.....	570
3.5.5. Teoria sintética da evolução. Seleção artificial e seu impacto sobre ambientes naturais e sobre populações humanas.....	572

CAPÍTULO 6 – CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS **573**

1. Diversidade cultural, conflitos e vida em sociedade.....	574
1.1. Cultura Material e imaterial; patrimônio e diversidade cultural no Brasil	574
1.2. A Conquista da América. Conflitos entre europeus e indígenas na América colonial. A escravidão e formas de resistência indígena e africana na América	581
1.3. História cultural dos povos africanos. A luta dos negros no Brasil e o negro na formação da sociedade brasileira. História dos povos indígenas e a formação sociocultural brasileira	588
1.4. Movimentos culturais no mundo ocidental e seus impactos na vida política e social	597
2. Formas de organização social, movimentos sociais, pensamento político e ação do Estado	608
2.1. Cidadania e democracia na Antiguidade; Estado e direitos do cidadão a partir da Idade Moderna; democracia direta, indireta e representativa.....	608
2.2. Revoluções sociais e políticas na Europa Moderna	616
2.3. Formação territorial brasileira; as regiões brasileiras; políticas de reordenamento territorial	623
2.4. As lutas pela conquista da independência política das colônias da América. Grupos sociais em conflito no Brasil imperial e a construção da nação	628
2.5. O desenvolvimento do pensamento liberal na sociedade capitalista e seus críticos nos séculos XIX e XX.....	634
2.6. Políticas de colonização, migração, imigração e emigração no Brasil nos séculos XIX e XX	637
2.7. A atuação dos grupos sociais e os grandes processos revolucionários do século XX: Revolução Bolchevique, Revolução Chinesa, Revolução Cubana. Geopolítica e conflitos entre os séculos XIX e XX: Imperialismo, a ocupação da Ásia e da África, as Guerras Mundiais e a Guerra Fria	642
2.8. Os sistemas totalitários na Europa do século XX: nazifascista, franquismo, salazarismo e stalinismo. Ditaduras políticas na América Latina: Estado Novo no Brasil e ditaduras na América.....	648
2.9. Conflitos político-culturais pós-Guerra Fria, reorganização política internacional e os organismos multilaterais nos séculos XX e XXI	657
2.10. A luta pela conquista de direitos pelos cidadãos: direitos civis, humanos, políticos e sociais	663
2.11. Direitos sociais nas Constituições brasileiras. Políticas afirmativas. Vida urbana: redes e hierarquia nas cidades, pobreza e segregação espacial.....	677
3. Características e transformações das estruturas produtivas	690
3.1. Diferentes formas de organização da produção: escravismo antigo, feudalismo, capitalismo, socialismo e suas diferentes experiências	690

3.2. Economia agroexportadora brasileira: complexo açucareiro; a mineração no período colonial; a economia cafeeira; a borracha na Amazônia	695
3.3. Revolução Industrial: criação do sistema de fábrica na Europa e transformações no processo de produção. Formação do espaço urbano-industrial. Transformações na estrutura produtiva no século XX: o fordismo, o toyotismo, as novas técnicas de produção e seus impactos.....	698
3.4. A industrialização brasileira, a urbanização e as transformações sociais e trabalhistas.....	703
3.5. A globalização e as novas tecnologias de telecomunicação e suas consequências econômicas, políticas e sociais.....	709
3.6. Produção e transformação dos espaços agrários. Modernização da agricultura e estruturas agrárias tradicionais. O agronegócio, a agricultura familiar, os assalariados do campo e as lutas sociais no campo. A relação campo-cidade	718

CAPÍTULO DE QUESTÕES *ON-LINE*

CAPÍTULO 3 – LINGUAGENS, CÓDIGOS E SUAS TECNOLOGIAS	7
7. Estudo dos aspectos linguísticos da língua portuguesa.....	8
7.1. Usos da língua: norma culta e variação linguística	8
7.2. Uso dos recursos linguísticos em relação ao contexto em que o texto é constituído: elementos de referência pessoal, temporal, espacial, registro linguístico, grau de formalidade, seleção lexical, tempos e modos verbais.....	23
7.3. Uso dos recursos linguísticos em processo de coesão textual: elementos de articulação das seqüências dos textos ou à construção da microestrutura do texto	29
8. Estudo dos gêneros digitais	36
8.1. Tecnologia da comunicação e informação: impacto e função social	36
8.2. O texto literário típico da cultura de massa: o suporte textual em gêneros digitais. A caracterização dos interlocutores na comunicação tecnológica	48
8.3. Os recursos linguísticos e os gêneros digitais.....	50
8.4. A função social das novas tecnologias	53
9. Língua estrangeira	60

CAPÍTULO 4 – MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS	77
5. Conhecimentos algébricos/geométricos.....	78
5.1. Plano cartesiano	78
5.2. Retas	89
5.3. Circunferências.....	93
5.4. Paralelismo e perpendicularidade.....	93
5.5. Sistemas de equações e suas tecnologias.....	94

CAPÍTULO 5 – CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS	95
1. Física	96
1.7. O calor e os fenômenos térmicos	96
1.7.1. Conceitos de calor e de temperatura	96
1.7.2. Escalas termométricas. Transferência de calor e equilíbrio térmico	96
1.7.3. Capacidade calorífica e calor específico	97
1.7.4. Condução do calor	98
1.7.5. Dilatação térmica	99
1.7.6. Mudanças de estado físico e calor latente de transformação	100
1.7.7. Comportamento de Gases ideais. Máquinas térmicas	102
1.7.8. Ciclo de Carnot. Leis da Termodinâmica. Aplicações e fenômenos térmicos de uso cotidiano	104
1.7.9. Compreensão de fenômenos climáticos relacionados ao ciclo da água	109
2. Química	112
2.10. Energias químicas no cotidiano	112
2.10.1. Petróleo, gás natural e carvão	112
2.10.2. Madeira e hulha	114
2.10.3. Biomassa	114
2.10.4. Biocombustíveis	117
2.10.5. Impactos ambientais de combustíveis fósseis	120
2.10.6. Energia nuclear	123
2.10.7. Lixo atômico. Vantagens e desvantagens do uso de energia nuclear	125
2.10.8. Temas combinados	126
3. Biologia	127
3.6. Qualidade de vida das populações humanas	127
3.6.1. Aspectos biológicos da pobreza e do desenvolvimento humano	127
3.6.2. Indicadores sociais, ambientais e econômicos	128
3.6.3. Índice de desenvolvimento humano	131
3.6.4. Principais doenças que afetam a população brasileira: caracterização, prevenção e profilaxia	131
3.6.5. Noções de primeiros socorros. Doenças sexualmente transmissíveis	141
3.6.6. Aspectos sociais da biologia: uso indevido de drogas, gravidez na adolescência; obesidade	143
3.6.7. Violência e segurança pública	145
3.6.8. Exercícios físicos e vida saudável. Aspectos biológicos do desenvolvimento sustentável. Legislação e cidadania	146

CAPÍTULO 6 – CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS	147
4. Os domínios naturais e a relação do ser humano com o ambiente; Representação espacial; Projeções cartográficas; leitura de mapas temáticos, físicos e políticos; tecnologias modernas aplicadas à cartografia	148
4.1. Relação homem-natureza, a apropriação dos recursos naturais pelas sociedades ao longo do tempo	148
4.2. Impacto ambiental das atividades econômicas no Brasil	153
4.3. Recursos minerais e energéticos: exploração e impactos. Recursos hídricos; bacias hidrográficas e seus aproveitamentos	158
4.4. As questões ambientais contemporâneas: mudança climática, ilhas de calor, efeito estufa, chuva ácida, a destruição da camada de ozônio. A nova ordem ambiental internacional; políticas territoriais ambientais; uso e conservação dos recursos naturais, unidades de conservação, corredores ecológicos, zoneamento ecológico e econômico	164
4.5. Origem e evolução do conceito de sustentabilidade	170
4.6. Estrutura interna da terra. Estruturas do solo e do relevo; agentes internos e externos modeladores do relevo	172
4.7. Situação geral da atmosfera e classificação climática. As características climáticas do território brasileiro	178
4.8. Os grandes domínios da vegetação no Brasil e no mundo	179
4.9. Representação espacial	180
4.10. Projeções cartográficas; leitura de mapas temáticos, físicos e políticos; tecnologias modernas aplicadas à cartografia	182
CAPÍTULO 7 – REDAÇÕES DO ENEM	187
REDAÇÃO DO ENEM: NOVO GUIA DO PARTICIPANTE	189
1. Apresentação	189
2. Matriz de referência para redação 2013 – detalhamento por competência	190
2.1. Competência 1 – Demonstrar domínio da modalidade escrita formal da Língua Portuguesa.	190
2.2. Competência 2 – Compreender a proposta de redação e aplicar conceitos das várias áreas de conhecimento para desenvolver o tema, dentro dos limites estruturais do texto dissertativo-argumentativo em prosa.	191
2.3. Competência 3 – Selecionar, relacionar, organizar e interpretar informações, fatos, opiniões e argumentos em defesa de um ponto de vista	193
2.4. Competência 4 – Demonstrar conhecimento dos mecanismos linguísticos necessários para a construção da argumentação.	194
2.5. Competência 5 – Elaborar proposta de intervenção para o problema abordado, respeitando os direitos humanos.	195
3. Proposta de redação do ENEM 2012	197
4. Análise de redações nota 1000 – ENEM 2012	199
5. Análise de redações nota 1000 NO ENEM 2011	206
6. Leia mais, seja mais	219
REDAÇÕES APLICADAS NO ENEM	220

Capítulo 1



**Como usar
o livro?**

1. A primeira atitude que você deve tomar é a de **entender “O que é o ENEM”**, tema que será tratado no próximo Capítulo. Leia com cuidado as características da prova, entenda bem as competências e habilidades cobradas e verifique o conteúdo programático de cada área do conhecimento.
2. A segunda atitude a tomar é **verificar se os conteúdos que serão cobrados no exame foram todos estudados e correr atrás de estudar os temas faltantes**. É importante anotar cada item que ainda não foi estudado nos livros de conteúdo, apostilas, artigos e outras fontes, e cuidar para que tais conteúdos sejam estudados antes, durante e depois do treinamento que você fará com este livro. Tenho uma dica fantástica para você: o Ministério da Educação produziu livros eletrônicos que trazem todo o conteúdo para a prova do novo ENEM. Esses livros, chamados Livros de Estudo, foram produzidos para o exame do ENCCEJA (um exame que já existe há mais de cinco anos) e foi **exatamente** a partir da matriz desse exame que o novo ENEM foi criado. Portanto, não perca tempo e acesse os conteúdos que estão disponíveis gratuitamente no Portal do Ministério da Educação. Até a publicação deste livro, o conteúdo estava postado no seguinte endereço eletrônico: <http://encceja.inep.gov.br/> (clique na opção “Materiais de Estudo” e procure os quatro livros do ensino médio).
3. A terceira atitude é **ler as dicas** para fazer as questões objetivas (cap. 3).
4. A quarta atitude é começar a **resolver as questões objetivas**. Tome os seguintes cuidados:
 - estude mais de uma área do conhecimento por dia;
 - resolva as questões sem olhar previamente o gabarito;
 - feita a questão, leia o gabarito e esforce-se para entender por que houve o erro;
 - busque informação com os professores, e também nos livros, apostilas e demais materiais;
 - após fazer cada questão e entender as respostas, anote ao lado da questão o que você aprendeu, os pontos que deverá recordar e os motivos que levaram você a errar determinada questão (quando isso acontecer);
 - depois que você tiver resolvido todas as questões e feito os estudos e anotações necessários, procure, alguns dias antes da prova, passar os olhos nas anotações feitas, relembando os pontos que você deve guardar e os cuidados que você deve tomar no momento da prova.
5. A quinta atitude é começar a estudar as redações. Tome os seguintes cuidados:
 - leia a parte do livro que explica a redação do ENEM;
 - entenda as cinco competências que serão cobradas no exame;
 - leia a parte do livro que dá dicas para fazer a redação;
 - leia a parte do livro que traz um modelo de redação;
 - leia e analise cada uma das redações já apresentadas no ENEM;
 - faça todas as redações propostas;
 - fique atento para novas orientações do Ministério da Educação sobre as características da redação do novo ENEM
6. Por fim, tenha organização, foco, disciplina, perseverança, força de vontade e faça tudo com amor e ética!



Dicas para resolver as questões objetivas



Você já percebeu que a prova do Enem exige do candidato mais raciocínio do que boa memória.

Preparamos para você sete dicas essenciais para que tenha bom êxito no exame. São elas:

1. LEIA “DE TUDO”.

No período que antecede a prova (e depois também, claro!) você deve ler jornais, revistas, livros e sites, bem como assistir a telejornais e programas educativos. Interesse-se não só pelo conteúdo das notícias, como também pelas charges, quadrinhos, ilustrações, gráficos e estatísticas.

2. CONTINUE ESTUDANDO COM AFINCO OS CONTEÚDOS, MAS COM MAIOR PREOCUPAÇÃO EM ENTENDÊ-LOS, E NÃO EM DECORÁ-LOS.

No novo Enem o conhecimento dos conteúdos também deve ser buscado. A diferença é que se deve casar o estudo das **habilidades e competências**, cujas questões que foram aplicadas até hoje no exame (todas) estão nesse livro, com o estudo dos **conteúdos**. Mas há um detalhe: os conteúdos serão perguntados mais com o objetivo de avaliar se você os **entendeu** do que com o objetivo de avaliar se você os decorou. Portanto, invista em entender, e não em decorar os conteúdos. Ah, e comece a inter-relacionar o conteúdo das várias áreas do conhecimento.

3. LEIA COM MUITA ATENÇÃO O ENUNCIADO DAS QUESTÕES.

O enunciado deve ser lido, no mínimo, duas vezes. Da segunda leitura em diante começam a aparecer os detalhes, os pontos que não percebemos na primeira leitura.

4. GRIFE AS PALAVRAS-CHAVE, AS AFIRMAÇÕES E A PERGUNTA FORMULADA.

Ao grifar as **palavras importantes** e as **afirmações** você fixará mais os pontos-chave e não se perderá no enunciado como um todo. Lembre-se que a resposta à pergunta pode estar no próprio enunciado da questão. Além disso, é fundamental marcar (grifar) a **pergunta** que está sendo feita. É ela que você tem que responder. O foco é a pergunta feita.

5. QUANTO ÀS CHARGES E AOS QUADRINHOS, ESCREVA AS CONCLUSÕES QUE VOCÊ TIRAR APÓS ENTENDÊ-LOS.

Ao se deparar com charges e quadrinhos, entenda bem o seu sentido e anote suas conclusões. Só depois comece a comparar o que você anotou com as alternativas das questões. Mas tome cuidado para não ter ideia fixa. Se você verificar que uma das respostas faz sentido, marque-a mesmo que você não tenha chegado a essa conclusão nas suas anotações.

6. QUANTO AOS GRÁFICOS, DIAGRAMAS E TABELAS, GRIFE E ENTENDA O SIGNIFICADO DAS PALAVRAS QUE ENCABEÇAM ESSAS REPRESENTAÇÕES.

Aos se deparar com gráficos, diagramas e tabelas, observe e entenda bem o significado das palavras que encabeçam os raios dos gráficos, os “pedaços de pizza” dos diagramas, e o topo e as laterais (se houver) das tabelas.

No caso dos gráficos estabeleça as relações de proporcionalidade: diretamente proporcionais (quando aumentam ou diminuem concomitantemente) e inversamente proporcionais (quando uma aumenta e a outra, diminui). Anote o que está acontecendo com cada uma das palavras que encabeça o gráfico.

No caso dos diagramas em forma de pizza, lembre-se que a somatória de todos os pedaços tem que resultar em 100%.

No caso das tabelas, lembre-se de comparar os dados de cada item da tabela.

7. VALORIZE AS RESPOSTAS ANTENADAS COM A ÉTICA E COM A CRÍTICA.

A prova do ENEM valoriza as respostas que estão de acordo com a solidariedade humana, o respeito à diversidade e ao meio ambiente, e a defesa de uma sociedade democrática. Além disso, a prova valoriza as posturas críticas diante da realidade, desde que essas posturas não contrariem a ética e justiça.

ENEM



Questões
comentadas



Linguagens, Códigos e suas Tecnologias

*Leila Satin
Diana Ferreira Gonzales*

A autora Leila Satin comentou as questões do ENEM 2014 e 2015.
As demais questões foram comentadas por ambos os autores.

A 1. Estudo do texto

1.1. As seqüências discursivas e os gêneros textuais no sistema de comunicação e informação

1. (ENEM 2015)



Disponível em: <http://portal.saude.gov.br>. Acesso em: 31 jul. 2012.

Campanhas educativas têm o propósito de provocar uma reflexão em torno de questões sociais de grande relevância, tais como as relacionadas à cidadania e também à saúde. Com a imagem de um relógio despertador e o slogan “Sempre é hora de combater a dengue”, a Campanha Nacional de Combate a Dengue objetiva convencer a população de que é preciso

- (A) eliminar potenciais criadouros, quando aparecer a doença.
- (B) posicionar-se criticamente sobre as ações de combate ao mosquito.
- (C) prevenir-se permanentemente contra a doença.
- (D) repensar as ações de prevenção da doença.
- (E) preparar os agentes de combate ao mosquito.

A: incorreta, pois o slogan “Sempre é hora de combater a dengue” afirma que a eliminação de potenciais criadouros não deve ser feita somente quando a doença aparecer, mas a todo momento; **B:** incorreta, pois não há um posicionamento crítico em relação às ações de prevenção, mas um posicionamento de incentivo e conscientização; **C:** correta, pois o slogan afirma “Sempre é hora de combater a dengue” o que significa que a prevenção deve acontecer a todo momento; **D:** incorreta, pois o texto incentiva que as ações de prevenção da doença sejam realizadas a todo momento; **E:** incorreta, pois além da pessoa representando o agente de combate (de boné e colete), há também outros representantes da população civil indicando que não só os agentes, mas toda a população é responsável pelo combate à doença.

Gabartio “C”

2. (ENEM 2015)

Anfíbio com formato de cobra é descoberto no Rio Madeira (RO)

Animal raro foi encontrado por biólogos em canteiro de obras de usina. Exemplares estão no Museu Emílio Goeldi, no Pará

O trabalho de um grupo de biólogos no canteiro de obras da Usina Hidrelétrica Santo Antônio, no Rio Madeira, em Porto Velho, resultou na descoberta de um anfíbio de formato parecido com uma cobra. Atretochoana eiselti é o nome científico do animal raro descoberto em Rondônia. Até então, só havia registro do anfíbio no Museu de História Natural de Viena e na Universidade de Brasília.

Nenhum deles tem a descrição exata de localidade, apenas “América do Sul”. A descoberta ocorreu em dezembro do ano passado, mas apenas agora foi divulgada.

XIMENES, M. Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em: 1 ago. 2012.

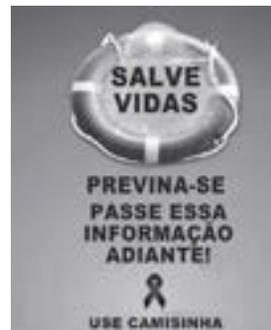
A notícia é um gênero textual em que predomina a função referencial da linguagem. No texto, essa predominância evidencia-se pelo(a)

- (A) recorrência de verbos no presente para convencer o leitor.
- (B) uso da impessoalidade para assegurar a objetividade da informação.
- (C) questionamento do código linguístico na construção da notícia.
- (D) utilização de expressões úteis que mantêm aberto o canal de comunicação com o leitor.
- (E) emprego dos sinais de pontuação para expressar as emoções do autor.

A: incorreta, pois a escolha de verbos baseada na intenção de convencer o leitor é característica do texto argumentativo e não da notícia; **B:** correta, pois a impessoalidade assegura ao leitor que não há escolha de um ponto de vista, mesmo assim vale lembrar que todo texto é escrito de um ponto de vista, ainda que este seja colocado de modo sutil; **C:** incorreta, pois o questionamento do código linguístico é uma característica da metalinguagem e não dá função referencial; **D:** incorreta, pois o uso de expressões que mantêm aberto o canal de comunicação é dado pela função fática e não pela função referencial; **E:** incorreta, pois no texto não há sinais como interrogação ou exclamação que normalmente são utilizados para expressar emoções, além disso essa forma de expressão é característica da função poética.

Gabartio “B”

3. (ENEM 2015)



Disponível em: <http://fsindical-rs.org.br>. Acesso em: 16 ago. 2012 (adaptado).

Nesse texto, associam-se recursos verbais e não verbais na busca de mudar o comportamento das pessoas quanto a uma questão de saúde pública. No cartaz, essa associação é ressaltada no(a)

- (A) destaque dado ao laço, símbolo do combate à aids, seguido da frase “Use camisinha”.
- (B) centralização da mensagem “Previna-se”.
- (C) foco dado ao objeto camisinha em imagem e em palavra.
- (D) laço como elemento de ligação entre duas recomendações.
- (E) sobreposição da imagem da camisinha e da boia, relacionada à frase “Salve vidas”.

A: incorreta, pois apesar de haver uma associação entre o símbolo do combate à aids e a recomendação de se utilizar um dos principais meios de se evitar a doença, a principal associação presente no texto é a imagem da camisinha como boia e relacionada à frase “Salve vidas”; **B:** incorreta, pois todo o texto está diagramado de forma centralizada na imagem, ou seja, não há destaque de uma forma; **C:** incorreta, pois observando o foco, o que está mais destacado é a imagem da camisinha como boia e a frase “salve vidas” sobreposta à imagem; **D:** incorreta, pois o laço é um símbolo conhecido do combate à aids e inicialmente não apresenta esse sentido de elemento de ligação entre as recomendações presentes no texto; **E:** correta, pois a sobreposição da imagem da camisinha e da boia trazem o contexto das “boias salva-vidas” utilizadas principalmente no mar e esta ideia é reforçada com a frase “Salve vidas” relacionada à imagem.

Gabartio “E”

4. (ENEM 2015)

A

Disponível em: www.istoe.com.br. Acesso em: 5 dez. 2012.

Esse infográfico resume as conclusões de diversas pesquisas científicas sobre a adolescência. Tais conclusões

- (A) desconstruem os estereótipos a respeito dos adolescentes.
- (B) estabelecem novos limites de duração para essa fase da vida.
- (C) reiteram a ideia da adolescência como um período conturbado.
- (D) confirmam a proximidade entre os universos adolescente e adulto.
- (E) apontam a insegurança como uma característica típica dos adolescentes.

A: correta, pois o texto desde o título informa que irá tratar dos "mitos" da adolescência, ou seja, informações que são tomadas como verdade, mas muitas vezes não apresentam um argumento sólido; **B:** incorreta, o infográfico não se resume somente à duração dessa fase da vida, mas desmente a ideia de que o amadurecimento dos adolescentes está cada vez mais rápido, ao contrário, o texto afirma que esta fase está durando mais tempo do que o se costumava observar; **C:** incorreta, pois ao contrário disso o texto desmente muitas características tidas como conturbações na adolescência, como a rebeldia, a irresponsabilidade e a indecisão; **D:** incorreta, em alguns aspectos como na indecisão a pesquisa mostra que há semelhanças entre estes dois períodos da vida, mas em geral se trata das características mais peculiares à adolescência; **E:** incorreta, pois o infográfico mostra justamente o contrário, isto é, a insegurança é uma característica dos adultos também, pode-se entender que está muito mais relacionada à personalidade do que ao período da vida.

Gabarito "A"

5. (ENEM 2014)

A última edição deste periódico apresenta mais uma vez tema relacionado ao tratamento dado ao lixo caseiro, aquele que produzimos no dia a dia. A informação agora passa pelo problema do material jogado na estrada vicinal que liga o município de Rio Claro ao distrito de Ajapi. Infelizmente, no local em questão, a reportagem encontrou mais uma forma errada de destinação do lixo: material atirado ao lado da pista como se isso fosse o ideal. Muitos moradores, por exemplo, retiram o lixo de suas residências e, em vez de um destino correto, procuram dispensá-lo em outras regiões. Uma situação no mínimo incômoda. Se você sai de casa para jogar o lixo em outra localidade, por que não o fazer no local ideal? É muita falta de educação achar que aquilo que não é correto para sua região possa ser para outra. A reciclagem do lixo doméstico é um passo inteligente e de consciência. Olha o exemplo que passamos aos mais jovens! Quem aprende errado coloca em prática o errado. Um perigo!

Disponível em: <http://jornaldacidade.uol.com.br>. Acesso em: 10 ago. 2012 (adaptado).

A

Esse editorial faz uma leitura diferenciada de uma notícia veiculada no jornal. Tal diferença traz à tona uma das funções sociais desse gênero textual, que é

- (A) apresentar fatos que tenham sido noticiados pelo próprio veículo.
- (B) chamar a atenção do leitor para temas raramente abordados no jornal.
- (C) provocar a indignação dos cidadãos por força dos argumentos apresentados.
- (D) interpretar criticamente fatos noticiados e considerados relevantes para a opinião pública.
- (E) trabalhar uma informação previamente apresentada com base no ponto de vista do autor da notícia.

A: incorreta, pois o editorial vai além de simplesmente apresentar as notícias do veículo, isto é, ele traz elementos de opinião como no trecho “É muita falta de educação achar que aquilo que não é correto para sua região possa ser para outra”; **B:** incorreta, pois o trecho inicial do texto “A última edição deste periódico apresenta mais uma vez” indica que a notícia é algo recorrente; **C:** incorreta, o editorial apresentado na questão apresenta uma postura crítica e incisiva sobre a questão do lixo doméstico e convida os leitores a refletirem e agirem sobre o fato, mas não tem a intenção de provocar a indignação e sim de promover uma ação cidadã de refletir sobre o destino do lixo doméstico; **D:** correta, o editorial é a parte específica do jornal em que se faz uma avaliação crítica dos fatos noticiados; **E:** incorreta, pois o editorial é escrito pelo editor do jornal que faz uma avaliação daquilo que é mais relevante dentre as notícias e não necessariamente pelo autor de uma notícia específica.

„D“ Gabarito

6. (ENEM 2014)

TEXTO I

Seis estados zeram a fila de espera para transplante de córnea

Seis estados brasileiros aproveitaram o aumento no número de doadores e de transplantes feitos no primeiro semestre de 2012 no país e entraram para uma lista privilegiada: a de não ter mais pacientes esperando por uma córnea.

Até julho desse ano, Acre, Distrito Federal, Espírito Santo, Paraná, Rio Grande do Norte e São Paulo eliminaram a lista de espera no transplante de córneas, de acordo com balanço divulgado pelo Ministério da Saúde, no Dia Nacional de Doação de Órgãos e Tecidos. Em 2011, só São Paulo e Rio Grande do Norte conseguiram zerar essa fila.

TEXTO II



A notícia e o cartaz abordam a questão da doação de órgãos. Ao relacionar os dois textos, observa-se que o cartaz é

- (A) contraditório, pois a notícia informa que o país superou a necessidade de doação de órgãos.
- (B) complementar, pois a notícia diz que a doação de órgãos cresceu e o cartaz solicita doações.
- (C) redundante, pois a notícia e o cartaz têm a intenção
- (D) indispensável, pois a notícia fica incompleta sem o cartaz, que apela para a sensibilidade das pessoas.
- (E) discordante, pois ambos os textos apresentam posições distintas sobre a necessidade de doação de órgãos.

A: Incorreta, porque os dois textos falam do mesmo tema, porém o primeiro mostra a necessidade de doar órgãos visto que são poucos os estados brasileiros que zeraram a lista de espera para transplante de órgãos enquanto o cartaz incentiva a doação; **B:** correta, pois a notícia fala da importância da doação de órgãos e o cartaz incentiva a prática; **C:** incorreta, pois a notícia tem a intenção de apenas informar sobre o fato, enquanto o cartaz pretende induzir o interlocutor a realizar alguma ação; **D:** incorreta, pois tanto a peça quanto o cartaz podem ser considerados como textos independentes, ou seja, não necessitam do outro para sua compreensão; **E:** incorreta, pois em regras gerais, o texto e o cartaz apresentados pela alternativa convergem para a mesma posição, isto é, o ato de doar órgãos é importante.

„B“ Gabarito

7. (ENEM 2011)

No capricho

O Adãozinho, meu cumpade, enquanto esperava pelo delegado, olhava para um quadro, a pintura de uma senhora. Ao entrar a autoridade e percebendo que o cabôco admirava tal figura, perguntou: “Que tal? Gosta desse quadro?”

E o Adãozinho, com toda a sinceridade que Deus dá ao cabôco da roça: “Mas pelo amor de Deus, hein, dotô! Que muié feia! Parece fiote de cruiz-credo, parente do deus-me-livre, mais horrível que briga de cego no escuro.”

Ao que o delegado não teve como deixar de confessar, um pouco secamente: “É a minha mãe.” E o cabôco, em cima da bucha, não perde a linha: “Mais dotô, inté que é uma feiura caprichada.”

BOLDRIN, R. *Almanaque Brasil de Cultura Popular*. São Paulo: Andreato Comunicação e Cultura, n° 62, 2004 (adaptado).

Por suas características formais, por sua função e uso, o texto pertence ao gênero

- (A) anedota, pelo enredo e humor característicos.
- (B) crônica, pela abordagem literária de fatos do cotidiano.
- (C) depoimento, pela apresentação de experiências pessoais.
- (D) relato, pela descrição minuciosa de fatos verídicos.
- (E) reportagem, pelo registro impessoal de situações reais.

A: correta, pois reproduz o discurso oral informal com finalidade de diversão e possibilidade concreta de reprodução oral, e essas características correspondem ao gênero da anedota; **B:** incorreta, o texto da questão coloca um fato cotidiano com função mais humorística, enquanto a crônica observa o cotidiano sob uma chave mais reflexiva; **C:** incorreta, pois o narrador em primeira pessoa se manifesta apenas em um trecho ‘meu cumpade’ e o relato é caracterizado pela descrição de acontecimentos com pessoas, ou seja, o texto deveria estar em primeira pessoa; **D:** incorreta, apesar de o texto apresentar o fato como verdadeiro não há nada que comprove a existência real do narrador e de seus personagens para caracterizá-lo como relato; **E:** incorreta, pois além de não haver comprovações sobre a veracidade do texto a linguagem está inadequada para o gênero jornalístico que exige precisão e imparcialidade.

„A“ Gabarito



Matemática e suas Tecnologias

Alexandre Moreira Nascimento

1. Conhecimentos numéricos

1.1. Operações em conjuntos numéricos (naturais, inteiros, racionais e reais)

1. (ENEM 2015) Deseja-se comprar lentes para óculos. As lentes devem ter espessuras mais próximas possíveis da medida 3mm. No estoque de uma loja, há lentes de espessuras: 3,10mm; 3,021mm; 2,96mm; 2,099mm e 3,07mm.

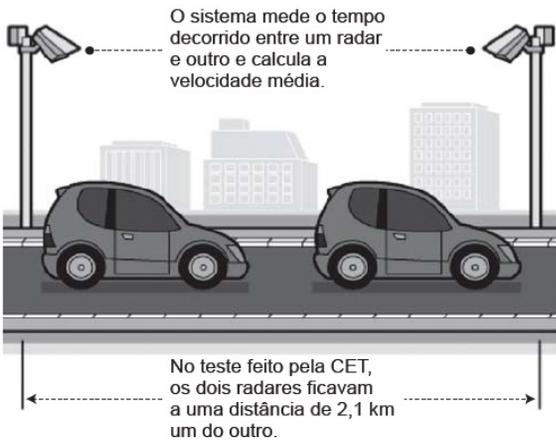
Se as lentes forem adquiridas nessa loja, a espessura escolhida será, em milímetros, de

- (A) 2,099.
- (B) 2,96.
- (C) 3,021.
- (D) 3,07.
- (E) 3,10.

Para cada uma das lentes existentes, deve-se calcular a distância da medida para 3 mm e escolher aquela com menor diferença, que será dada pela lente de 3,021 mm, pois a diferença é de apenas 0,021 mm enquanto as demais possuem diferenças de 0,10 mm; 0,96 mm; 0,099 mm; 0,07 mm.

Gabário "C"

2. (ENEM 2014) A Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) de São Paulo testou em 2013 novos radares que permitem o cálculo da velocidade média desenvolvida por um veículo em um trecho da via.

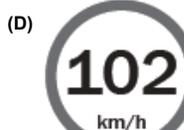


As medições de velocidade deixariam de ocorrer de maneira instantânea, ao se passar pelo radar, e seriam feitas a partir da velocidade média no trecho, considerando o tempo gasto no percurso entre um radar e outro. Sabe-se que a velocidade média é calculada como sendo a razão entre a distância percorrida e o tempo gasto para percorrê-la.

O teste realizado mostrou que o tempo que permite uma condução segura de deslocamento no percurso entre os dois radares deveria ser de, no mínimo, 1 minuto e 24 segundos. Com isso, a CET precisa instalar uma placa antes do primeiro radar informando a velocidade média máxima permitida nesse trecho da via. O valor a ser exibido na placa deve ser o maior possível, entre os que atendem às condições de condução segura observadas.

Disponível em: www1.folha.uol.com.br. Acesso em: 11 jan. 2014 (adaptado).

A placa de sinalização que informa a velocidade que atende a essas condições é



Velocidade média = $2,1 \text{ km} / 1 \text{ min } 24 \text{ s} = 2,1 \text{ km} / 84\text{s} = 2,1 \text{ km} / (84/3600) \text{ h} = 90 \text{ km/h}$

Gabário "C"

3. (ENEM 2014) Um show especial de Natal teve 45 000 ingressos vendidos. Esse evento ocorrerá em um estádio de futebol que disponibilizará 5 portões de entrada, com 4 catracas eletrônicas por portão. Em cada uma dessas catracas, passará uma única pessoa a cada 2 segundos. O público foi igualmente dividido pela quantidade de portões e catracas, indicados no ingresso para o show, para a efetiva entrada no estádio. Suponha que todos aqueles que compraram ingressos irão ao show e que todos passarão pelos portões e catracas eletrônicas indicados.

Qual é o tempo mínimo para que todos passem pelas catracas?

- (A) 1 hora.
- (B) 1 hora e 15 minutos.
- (C) 5 horas.
- (D) 6 horas.
- (E) 6 horas e 15 minutos.

Total de catracas = $4 \times 5 = 20$. Total de pessoas por catraca = $45000 / 20 = 2250$. Como cada pessoa leva 2 segundos para passar pela catraca, temos que o tempo total será de $2250 \times 2 = 4500$ segundos = $3600 + 900$ segundos = 1 hora e 15 minutos.

Gabário "B"

4. (ENEM 2013) O ciclo de atividade magnética do Sol tem um período de 11 anos. O início do primeiro ciclo registrado se deu no começo de 1755 e se estendeu até o final de 1765. Desde então, todos os ciclos de atividade magnética do Sol têm sido registrados.

Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em: 27 fev. 2013.

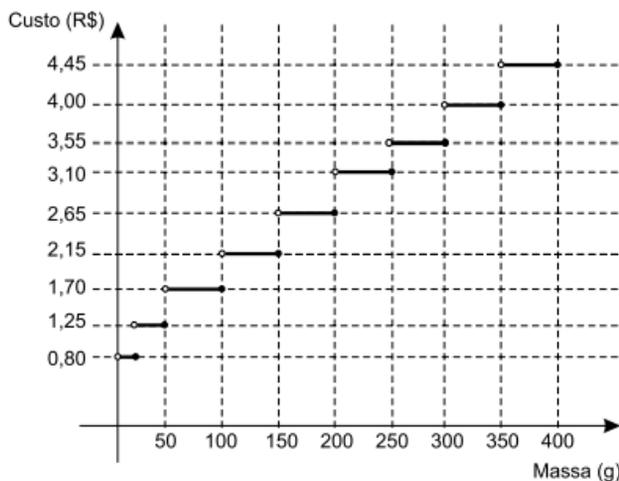
No ano de 2101, o Sol estará no ciclo de atividade magnética de número

- (A) 32.
(B) 34.
(C) 33.
(D) 35.
(E) 31.

Se o registro começou em 1755 e queremos o número do ciclo em 2101, temos um período de 346 anos ($2101 - 1755 = 346$). Como cada ciclo dura 11 anos, basta dividir este período por 11, logo: $346/11 = 31,45$. Isto indica que já se passaram 31 ciclos completos e 45% do ciclo de número 32. Desta forma, em 2101 o Sol estará no ciclo de atividade magnética de número 32.

Gabário "A"

5. (ENEM 2013) Deseja-se postar cartas não comerciais, sendo duas de 100 g, três de 200 g e uma de 350 g. O gráfico mostra o custo para enviar uma carta não comercial pelos Correios:



Disponível em: <www.correios.com.br>. Acesso em 2 ago. 2012 (adaptado).

O valor total gasto, em reais, para postar essas cartas é de

- (A) 8,35.
(B) 12,50.
(C) 14,40.
(D) 15,35.
(E) 18,05.

Para saber o total gasto, basta somar o valor gasto com cada postagem.

Carta 100 g → 1,70

Carta 200 g → 2,65

Carta 350 g → 4,00

Logo: $(2 \times 1,7) + (3 \times 2,65) + 4,00 = 3,4 + 7,95 + 4 = 15,35$

Gabário "D"

6. (ENEM 2013) Uma torneira não foi fechada corretamente e ficou pingando, da meia-noite às seis horas da manhã, com a frequência de uma gota a cada três segundos. Sabe-se que cada gota d'água tem volume de 0,2 mL. Qual foi o valor mais aproximado do total de água desperdiçada nesse período, em litros?

- (A) 0,2
(B) 1,2
(C) 1,4
(D) 12,9
(E) 64,8

Uma hora tem 3.600 segundos. Logo, em 1h, a torneira gotejou 1.200 vezes, pois cada gota caiu a cada 3 segundos ($3.600/3$). Se cada gota tem volume de 0,2 mL, ela despejou $1.200 \times 0,2\text{mL} = 240\text{ mL}$.

No período de meia-noite às seis horas da manhã, ou seja, por 6h, a torneira desperdiçou $240\text{ mL} \times 6\text{ h} = 1.440\text{ mL}$ ou 1,44L.

Gabário "C"

7. (ENEM 2012) Nos *shopping centers* costumam existir parques com vários brinquedos e jogos. Os usuários colocam créditos em um cartão, que são descontados por cada período de tempo de uso dos jogos. Dependendo da pontuação da criança no jogo, ela recebe um certo número de tíquetes para trocar por produtos nas lojas dos parques. Suponha que o período de uso de um brinquedo em certo *shopping* custa R\$ 3,00 e que uma bicicleta custa 9.200 tíquetes.

Para uma criança que recebe 20 tíquetes por período de tempo que joga, o valor, em reais, gasto com créditos para obter a quantidade de tíquetes para trocar pela bicicleta é

- (A) 153.
(B) 460.
(C) 1.218.
(D) 1.380.
(E) 3.066.

É preciso calcular o número de períodos necessários para se conseguir uma bicicleta. Como a mesma custa 9.200 tíquetes, e, em um período se recebe 20 tíquetes, para se calcular o número de períodos necessário para se conseguir uma bicicleta, basta dividir 9.200 por 20.

Número de períodos = $9.200 / 20 = 460$ períodos.

Como cada período custa R\$ 3,00, para saber o valor total gasto para 460 períodos, basta multiplicar 460 por R\$ 3,00:

Valor total = $3 \times 460 = \text{R\$ } 1.380,00$.

Gabário "D"

8. (ENEM 2012) Há, em virtude da demanda crescente de economia de água, equipamentos e utensílios como, por exemplo, as bacias sanitárias ecológicas, que utilizam 6 litros de água por descarga em vez dos 15 litros utilizados por bacias sanitárias não ecológicas, conforme dados da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Qual será a economia diária de água obtida por meio da substituição de uma bacia sanitária não ecológica, que gasta cerca de 60 litros por dia com a descarga, por uma bacia sanitária ecológica?

- (A) 24 litros
(B) 36 litros
(C) 40 litros
(D) 42 litros
(E) 50 litros

Se a bacia não ecológica gasta em média 60 litros de água por dia, e sua capacidade é de 15 litros, temos:

$$\begin{aligned} \text{gasto diário} &= \text{gasto por descarga} \times \text{número de acionamentos diários da descarga} \\ 60 &= 15 \times \text{número de acionamentos diários da descarga} \\ \text{número de acionamentos diários da descarga} &= 4 \end{aligned}$$

A bacia ecológica gasta por acionamento 6 litros de água. Ao ser acionada 4 vezes ao dia, irá gastar 24 litros de água ao dia.

A economia será a diferença entre os gastos das duas bacias, ou seja:

Economia = gasto bacia não ecológica - gasto bacia ecológica

Economia = $60 - 24 = 36$ litros.

Gabário "B"

9. (ENEM 2012) João decidiu contratar os serviços de uma empresa por telefone através do SAC (Serviço de Atendimento ao Consumidor). O atendente ditou para João o número de protocolo de atendimento da ligação e pediu que ele anotasse. Entretanto, João não entendeu um dos algarismos ditados pelo atendente e anotou o número $1\ 3_9\ 8\ 2\ 0\ 7$, sendo que o espaço vazio é o do algarismo que João não entendeu.

De acordo com essas informações, a posição ocupada pelo algarismo que falta no número de protocolo é a de

- (A) centena.
- (B) dezena de milhar.
- (C) centena de milhar.
- (D) milhão.
- (E) centena de milhão.

Repassando cada algarismo, da esquerda para a direita, temos:

- 7 – unidade
- 0 – dezena
- 2 – centena
- 8 – milhar
- 9 – dezena de milhar
- _ – centena de milhar

Gabário "C"

10. (ENEM 2012) Uma pesquisa realizada por estudantes da Faculdade de Estatística mostra, em horas por dia, como os jovens entre 12 e 18 anos gastam seu tempo, tanto durante a semana (de segunda-feira à sexta-feira), como no fim de semana (sábado e domingo). A seguinte tabela ilustra os resultados da pesquisa.

Rotina Juvenil	Durante a semana	No fim de semana
Assistir à televisão	3	3
Atividades domésticas	1	1
Atividades escolares	5	1
Atividades de lazer	2	4
Descanso, higiene e alimentação	10	12
Outras atividades	3	3

De acordo com esta pesquisa, quantas horas de seu tempo gasta um jovem entre 12 e 18 anos, na semana inteira (de segunda-feira a domingo), nas atividades escolares?

- (A) 20
- (B) 21
- (C) 24
- (D) 25
- (E) 27

Para se calcular o número total de horas que um jovem gasta na semana inteira em atividades escolares, basta somar o número total de horas que são gastas durante a semana com o número total de horas gastas no final de semana. No entanto, o número total de horas gastas por semana é dado pelo número de dias da semana multiplicado pelo número de horas que são gastas por dia, ou seja: $5 \times 5 = 25$.

Já o número total de horas gastas no final de semana é dado pelo número de dias do final de semana multiplicado pelo número de horas que são gastas por dia no final de semana, ou seja: $1 \times 2 = 2$.

Portanto, o total é dado por $25 + 2 = 27$.

Gabário "E"

11. (ENEM 2012) Um maquinista de trem ganha R\$ 100,00 por viagem e só pode viajar a cada 4 dias. Ele ganha somente se fizer a viagem e sabe que estará de férias de 10 a 10 de junho, quando não poderá viajar. Sua primeira viagem ocorreu no dia primeiro de janeiro. Considere que o ano tem 365 dias.

Se o maquinista quiser ganhar o máximo possível, quantas viagens precisará fazer?

- (A) 37
- (B) 51
- (C) 88
- (D) 89
- (E) 91

O ano tem 365 dias, no entanto, o maquinista terá 10 dias de férias (1^a a 10 de junho), ou seja, o número total de dias em que ele poderia trabalhar passa a ser: $365 - 10 = 355$.

No entanto, ele só pode viajar a cada 4 dias, o que faz com que o número total de dias em que ele possa viajar, seja dado por:

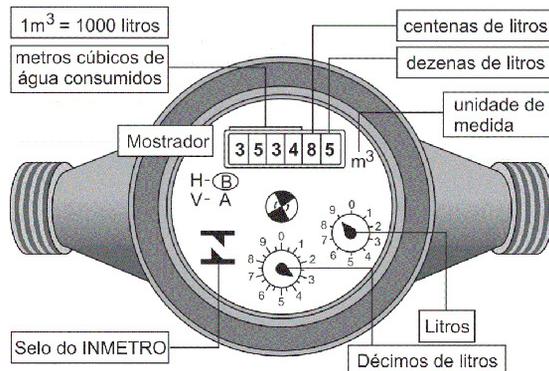
$$355 / 4 = 88.75 \text{ dias}$$

Todavia, deve-se considerar apenas a parte inteira deste número, já que estamos falando de dias em que o maquinista pode viajar. Ou seja, não faz sentido arredondar o número para 89, pois ele não terá 89 dias em que poderá viajar num ano de 365 dias. Sendo assim, a resposta é 88 viagens, já que ele pode fazer uma viagem em cada 4 dias.

Nota: em um ano bissexto, o maquinista teria $356 / 4 = 89$ dias. Neste ano, o maquinista teria 89 dias em que poderia fazer 89 viagens.

Gabário "C"

12. (ENEM 2012) Os hidrômetros são marcadores de consumo de água em residências e estabelecimentos comerciais. Existem vários modelos de mostradores de hidrômetros, sendo que alguns deles possuem uma combinação de um mostrador e dois relógios de ponteiro. O número formado pelos quatro primeiros algarismos do mostrador fornece o consumo em m³, e os dois últimos algarismos representam, respectivamente, as centenas e dezenas de litros de água consumidos. Um dos relógios de ponteiros indica a quantidade em litros, e o outro em décimos de litros, conforme ilustrados na figura a seguir.



Disponível em: <www.aguasdearacoiaba.com.br> (adaptado).

Considerando as informações indicadas na figura, o consumo total de água registrado nesse hidrômetro, em litros, é igual a

- (A) 3.534,85.
- (B) 3.544,20.
- (C) 3.534.850,00.
- (D) 3.534.859,35.
- (E) 3.534.850,39.



Ciências da Natureza e suas Tecnologias

*Anna Carolina Müller Queiroz
Elson Garcia*

O autor Elson Garcia comentou as questões de Física e Química.
A autora Anna Carolina Queiroz comentou as questões de Biologia.

1. Física

1.1. Conhecimentos básicos e fundamentais

1.1.1. Noções de ordem de grandeza. Notação Científica. Sistema Internacional de Unidades

1. (EXAMES DO MEC) No fim do século XVIII, algumas unidades de medida na Europa eram definidas a partir das partes do corpo do rei de cada país: palmo, pé e polegada. Em 1875, foi criado o Sistema Métrico Decimal: centímetro, metro, quilômetro. Este sistema hoje é utilizado em grande parte dos países.

A criação desse novo sistema de medidas ocorreu, principalmente, por causa da

- (A) ausência de reis em vários países.
- (B) necessidade de um padrão mundial de medidas.
- (C) procura constante por revoluções tecnológicas.
- (D) escassez de novos conhecimentos científicos.

A criação do Sistema Métrico Decimal de medidas ocorreu principalmente para atender à necessidade de se ter um padrão mundial de medidas.

„B„ Gabarito

2. (ENEM 2003) Dados divulgados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais mostraram o processo de devastação sofrido pela Região Amazônica entre agosto de 1999 e agosto de 2000. Analisando fotos de satélites, os especialistas concluíram que, nesse período, sumiu do mapa um total de 20 000 quilômetros quadrados de floresta. Um órgão de imprensa noticiou o fato com o seguinte texto:

O assustador ritmo de destruição é de um campo de futebol a cada oito segundos.

Considerando que um ano tem aproximadamente 32×10^6 s (trinta e dois milhões de segundos) e que a medida da área oficial de um campo de futebol é aproximadamente 10^{-2} km^2 (um centésimo de quilômetro quadrado), as informações apresentadas nessa notícia permitem concluir que tal ritmo de desmatamento, em um ano, implica a destruição de uma área de

- (A) 10 000 km^2 , e a comparação dá a ideia de que a devastação não é tão grave quanto o dado numérico nos indica.
- (B) 10 000 km^2 , e a comparação dá a ideia de que a devastação é mais grave do que o dado numérico nos indica.
- (C) 20 000 km^2 , e a comparação retrata exatamente o ritmo da destruição.
- (D) 40 000 km^2 , e o autor da notícia exagerou na comparação, dando a falsa impressão de gravidade a um fenômeno natural.
- (E) 40 000 km^2 e, ao chamar a atenção para um fato realmente grave, o autor da notícia exagerou na comparação.

Analisando fotos de satélites, os especialistas concluíram que, no período de um ano sumiu do mapa um total de 20.000 quilômetros quadrados de floresta. Considerando a notícia do órgão de imprensa teríamos um ritmo de destruição de um campo de futebol a cada oito segundos. Neste caso, a área destruída em um ano seria por uma regra de três de:

8 segundos 10^{-2} km^2 (um campo de futebol)

32×10^6 segundos (um ano) $x \text{ km}^2$

Portanto, $x = (32 \times 10^6) (10^{-2}) / (8) = 4 \times 10^4 \text{ km}^2 = 40.000 \text{ km}^2$

Concluímos que ao chamar a atenção para um fato muito grave, o autor da notícia se excedeu na comparação.

„E„ Gabarito

1.1.2. Metodologia de investigação: a procura de regularidades e de sinais na interpretação física do mundo

3. (ENEM 2009) Na linha de uma tradição antiga, o astrônomo grego Ptolomeu (100-170 d.C.) afirmou a tese do geocentrismo, segundo a qual a Terra seria o centro do universo, sendo que o Sol, a Lua e os planetas girariam em seu redor em órbitas circulares. A teoria de Ptolomeu resolvia de modo razoável os problemas astronômicos da sua época. Vários séculos mais tarde, o clérigo e astrônomo polonês Nicolau Copérnico (1473-1543), ao encontrar inexatidões na teoria de Ptolomeu, formulou a teoria do heliocentrismo, segundo a qual o Sol deveria ser considerado o centro do universo, com a Terra, a Lua e os planetas girando circularmente em torno dele. Por fim, o astrônomo e matemático alemão Johannes Kepler (1571-1630), depois de estudar o planeta Marte por cerca de trinta anos, verificou que a sua órbita é elíptica. Esse resultado generalizou-se para os demais planetas.

A respeito dos estudiosos citados no texto, é correto afirmar que

- (A) Ptolomeu apresentou as ideias mais valiosas, por serem mais antigas e tradicionais.
- (B) Copérnico desenvolveu a teoria do heliocentrismo inspirado no contexto político do Rei Sol.
- (C) Copérnico viveu em uma época em que a pesquisa científica era livre e amplamente incentivada pelas autoridades.
- (D) Kepler estudou o planeta Marte para atender às necessidades de expansão econômica e científica da Alemanha.
- (E) Kepler apresentou uma teoria científica que, graças aos métodos aplicados, pôde ser testada e generalizada.

A afirmativa correta é a letra E, pois somente Kepler usou metodologia científica no estudo do planeta Marte. Após estudar a órbita do planeta por 30 anos, verificou que a sua órbita era elíptica. E a sua teoria pode ser testada e generalizada para outros planetas.

„E„ Gabarito

4. (ENEM 2005) Leia o texto abaixo.

O jardim de caminhos que se bifurcam

(...) Uma lâmpada aclarava a plataforma, mas os rostos dos meninos ficavam na sombra. Um me perguntou: O senhor vai à casa do Dr. Stephen Albert? Sem aguardar resposta, outro disse: A casa fica longe daqui, mas o senhor não se perderá se tomar esse caminho à esquerda e se em cada encruzilhada do caminho dobrar à esquerda.

(Adaptado. Borges, J. Ficções. Rio de Janeiro: Globo, 1997. p.96.)

Quanto à cena descrita acima, considere que

- I. o sol nasce à direita dos meninos;
- II. o senhor seguiu o conselho dos meninos, tendo encontrado duas encruzilhadas até a casa.

Concluiu-se que o senhor caminhou, respectivamente, nos sentidos:

- (A) oeste, sul e leste.
- (B) leste, sul e oeste.
- (C) oeste, norte e leste.
- (D) leste, norte e oeste.
- (E) leste, norte e sul.

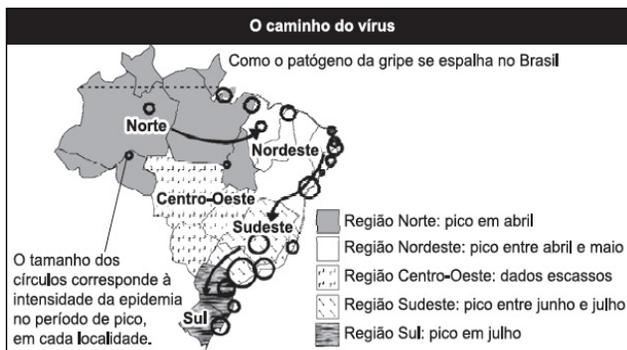
Como o sol nasce ao leste e à direita dos meninos concluímos que a direita dos meninos é o leste. Um dos meninos disse para o senhor ir para a esquerda, ou seja, para o oeste. Então ele caminha para o oeste e encontra a primeira encruzilhada, vira pra esquerda e em relação ao menino ele vira

para o sul. Na direção sul encontra a segunda encruzilhada virando a esquerda novamente ele em relação ao menino vai para o leste. Concluindo a pessoa caminhou para o oeste, depois para o sul e finalmente para o leste.

Gabartio "A"

1.1.3. Observações e mensurações: representação de grandezas físicas como grandezas mensuráveis. Ferramentas básicas: gráficos e vetores. Conceituação de grandezas vetoriais e escalares. Operações básicas com vetores

5. (ENEM 2007) No mapa a seguir, descreve-se a disseminação do vírus da gripe no Brasil, em 2007.



Folha de S. Paulo, Caderno Ciência, 9/6/2007 (com adaptações).

No mapa, a unidade da escala de tempo que descreve o movimento do vírus da gripe da região Norte para a região Sul do Brasil é

- (A) ano.
(B) mês.
(C) hora.
(D) minuto.
(E) segundo.

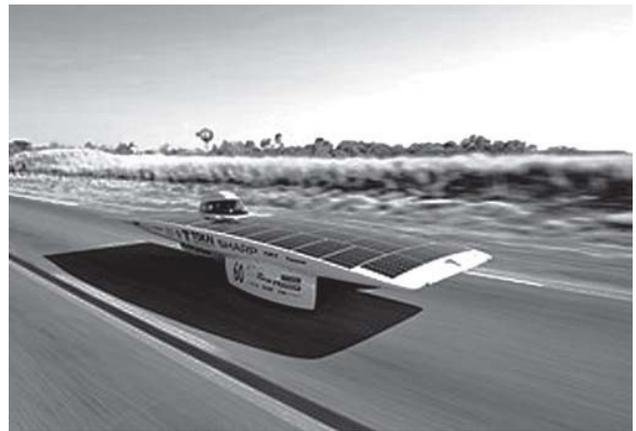
Foi dito que o vírus da gripe teve pico na região Norte em abril, Nordeste entre abril e maio, Sudeste entre junho e julho e sul em julho. Portanto, conclui-se que, no mapa, a unidade da escala de tempo que descreve o movimento do vírus da gripe da região Norte para a região Sul do Brasil é o mês.

Gabartio "B"

1.2. O movimento, o equilíbrio e a descoberta de leis físicas

1.2.1. Grandezas fundamentais da mecânica: tempo, espaço, velocidade e aceleração

6. (ENEM 2015) Um carro solar é um veículo que utiliza apenas a energia solar para a sua locomoção. Tipicamente, o carro contém um painel fotovoltaico que converte a energia do Sol em energia elétrica que, por sua vez, alimenta um motor elétrico. A imagem mostra o carro solar Tokai Challenger, desenvolvido na Universidade de Tokai, no Japão, e que venceu o World Solar Challenge de 2009, uma corrida internacional de carros solares, tendo atingido uma velocidade média acima de 100 km/h.



Considere uma região plana onde a insolação (energia solar por unidade de tempo e de área que chega à superfície da Terra) seja de 1 000 W/m², que o carro solar possua massa de 200 kg e seja construído de forma que o painel fotovoltaico em seu topo tenha uma área de 9,0 m² e rendimento de 30%.

Desprezando as forças de resistência do ar, o tempo que esse carro solar levaria, a partir do repouso, para atingir a velocidade de 108 km/h é um valor mais próximo de

- (A) 1,0 s.
(B) 4,0 s.
(C) 10 s.
(D) 33 s.
(E) 300 s.

Cálculo da Potência do carro (P)

$$P = 1\,000 \times 9 \times 0,3 = 2\,700 \text{ W}$$

Onde: 1 000 é potência da energia solar local, em W/m²; 9 é área do painel fotovoltaico, em m²; e 0,3 é o fator para o rendimento de 30%.

Pelo teorema da Energia cinética, podemos medir o trabalho da força resultante por meio da variação de energia cinética:

$$\tau_R = \Delta E_C = E_C - E_{C_0}$$

$$\tau_R = \frac{m \cdot v^2}{2} - \frac{m \cdot v_0^2}{2}$$

Como $v_0 = 0$

$$\tau_R = \frac{m \cdot v^2}{2} = \frac{200 \cdot 30^2}{2} = 90\,000 \text{ J}$$

Onde: 200 é a massa do carro em kg e 30 é a velocidade final do carro em m/s (108 km/h = 108 000m/3 600 s = 30 m/s).

Como o trabalho resultante τ_R é igual à potência P multiplicada pela variação de tempo Δt , temos:

$$\tau_R = P \cdot \Delta t = 90\,000 \text{ J} \text{ e } P = 2\,700 \text{ W} = 2\,700 \text{ J/s}$$

então:

$$\Delta t = \frac{90\,000}{2\,700} = 33,3\text{s} \approx 33\text{s}.$$

Gabartio "D"

7. (ENEM 2012) Para melhorar a mobilidade urbana na rede metroviária é necessário minimizar o tempo entre estações. Para isso a administração do metrô de uma grande cidade adotou o seguinte procedimento entre duas estações: a locomotiva parte do repouso com aceleração constante por um terço do tempo de percurso, mantém a velocidade constante por outro terço e reduz sua velocidade com desaceleração constante no trecho final, até parar.

Qual é o gráfico de posição (eixo vertical) em função do tempo (eixo horizontal) que representa o movimento desse trem?



Ciências Humanas e suas Tecnologias

André Moreira Nascimento

Axé Silva

Felipe Vasconcellos Bandeira

Rodrigo Goyena Soares

O autor André Moreira Nascimento comentou as questões do ENEM 2014 e 2015. As demais questões foram comentadas por todos os autores.

1. Diversidade cultural, conflitos e vida em sociedade

1.1. Cultura Material e imaterial; patrimônio e diversidade cultural no Brasil

1. (ENEM 2015)

Iniciou-se em 1903 a introdução de obras de arte com representações de bandeirantes no acervo do Museu Paulista, mediante a aquisição de uma tela que homenageava o sertanista que comandara a destruição do Quilombo de Palmares. Essa aquisição, viabilizada por verba estadual, foi simultânea à emergência de uma interpretação histórica que apontava o fenômeno do sertanismo paulista como o elo decisivo entre a trajetória territorial do Brasil e de São Paulo, concepção essa que se consolidaria entre os historiadores ligados ao Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo ao longo das três primeiras décadas do século XX.

MARINS, P. C. G. Nas matas com pose de reis: a representação de bandeirantes e a tradição da retratística monárquica europeia. *Revista do LEB*, n. 44, fev. 2007.

A prática governamental descrita no texto, com a escolha dos temas das obras, tinha como propósito a construção de uma memória que

- (A) afirmava a centralidade de um estado na política do país.
- (B) resgatava a importância da resistência escrava na história brasileira.
- (C) evidenciava a importância da produção artística no contexto regional.
- (D) valorizava a saga histórica do povo na afirmação de uma memória social.
- (E) destacava a presença do indígena no desbravamento do território colonial.

A prática governamental descrita no texto tinha como propósito a construção de uma memória que afirmava a centralidade de um estado na política do país, já que buscava exaltar a importância do sertanismo paulista na trajetória territorial do Brasil.

„A“ Gabarito

2. (ENEM 2015)

Em sociedade de origens tão nitidamente personalistas como a nossa, é compreensível que os simples vínculos de pessoa a pessoa, independentes e até exclusivos de qualquer tendência para a cooperação autêntica entre os indivíduos, tenham sido quase sempre os mais decisivos. As agregações e relações pessoais, embora por vezes precárias, e, de outro lado, as lutas entre facções, entre famílias, entre regionalismos, faziam dela um todo incoerente e amorfo. O peculiar da vida brasileira parece ter sido, por essa época, uma acentuação singularmente enérgica do afetivo, do irracional, do passional e uma estagnação ou antes uma atrofia correspondente das qualidades ordenadoras, disciplinadoras, racionalizadoras.

HOLANDA, S. B. *Raízes do Brasil*. São Paulo: Cia. das Letras, 1995.

Um traço formador da vida pública brasileira expressa-se, segundo a análise do historiador, na

- (A) rigidez das normas jurídicas.
- (B) prevalência dos interesses privados.
- (C) solidez da organização institucional.
- (D) legitimidade das ações burocráticas.
- (E) estabilidade das estruturas políticas.

Na obra *Raízes do Brasil*, Sérgio Buarque de Holanda descreve o brasileiro como um “homem cordial”, isto é, que age pelo coração e pelo sentimento, preferindo as relações pessoais ao cumprimento de leis objetivas e imparciais. Com isso, ocorre a confusão entre as esferas pública e privada na condução das relações políticas. Logo, um traço formador da vida pública brasileira expressa-se na prevalência dos interesses privados.

„B“ Gabarito

3. (ENEM 2014)

Queijo de Minas vira patrimônio cultural brasileiro

O modo artesanal da fabricação do queijo em Minas Gerais foi registrado nesta quinta-feira (15) como patrimônio cultural imaterial brasileiro pelo Conselho Consultivo do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan).

O veredicto foi dado em reunião do conselho realizada no Museu de Artes e Ofícios, em Belo Horizonte. O presidente do Iphan e do conselho ressaltou que a técnica de fabricação artesanal do queijo está “inserida na cultura do que é ser mineiro”.

Folha de S. Paulo, 15 maio 2008.

Entre os bens que compõem o patrimônio nacional, o que pertence à mesma categoria citada no texto está representado em:



Mosteiro de São Bento (RJ)



Tiradentes esquartejado (1893), de Pedro Américo



Ofício das paneleiras de Goiabeiras (ES)



Conjunto arquitetônico e urbanístico da cidade de Ouro Preto (MG)



Sítio arqueológico e paisagístico da Ilha do Campeche (SC)

O Modo Artesanal de Fazer Queijo de Minas (MG) foi tombado pelo Iphan como patrimônio cultural imaterial brasileiro, assim como o Ofício das Paneleiras de Goiabeiras (ES). As demais alternativas apresentam bens tombados na categoria patrimônio cultural material brasileiro.

Gabarrto "C."

4. (ENEM 2013)

No final do Século XIX, as Grandes Sociedades carnavalescas alcançaram ampla popularidade entre os loles cariocas. Tais sociedades cultivavam um pretensioso objetivo em relação comemoração carnavalesca em si mesma: com seus desfiles de Garros enfeitados pelas principais ruas da cidade, pretendiam abolir o entrudo (brincadeira que consistia em jogar água nos folies) e outras práticas difundidas entre a população desde os tempos coloniais, substituindo-os por formas de diversão que consideravam mais civilizadas, inspiradas nos carnavais de Veneza. Contudo, ninguém parecia disposto a abrir mão de suas diversões para assistir ao carnaval das sociedades. O entrudo, na visão dos seus animados praticantes, poderia coexistir perfeitamente com os desfiles

PEREIRA, C. S. Os senhores da alegria: a presença das mulheres nas Grandes Sociedades carnavalescas cariocas em fins do século XIX. In: CUNHA, M.C.P. *Carnavais e outras festas: ensaios de história social da cultura*. Campinas: Unicamp; Cectl, 2002 (adaptado).

Manifestações culturais como o carnaval também têm sua própria história, sendo constantemente reinventadas ao longo do tempo. A atuação das Grandes Sociedades, descrita no texto, mostra que o carnaval representava um momento em que as

- (A) distinções sociais eram deixadas de lado em nome da celebração.
- (B) aspirações cosmopolitas da elite impediam a realização da festa fora dos clubes.
- (C) liberdades individuais eram extintas pelas regras das autoridades públicas.
- (D) tradições populares se transformavam em matéria de disputas sociais.
- (E) perseguições policiais tinham caráter xenófobo por repudiarem tradições estrangeiras.

A: Incorreta. A intenção das Grandes Sociedades era limitar a espontaneidade da comemoração, segregando a participação popular e suas expressões; **B:** Incorreta. As aspirações da elite não eram cosmopolitas, mas classistas; **C:** Incorreta. Não havia, durante o Carnaval, extinção das liberdades individuais; **D:** Correta. As elites tentavam apropriar-se das comemorações populares e transformá-las; **E:** Incorreta. Não havia perseguição policial às tradições estrangeiras.

Gabarrto "D."

5. (ENEM 2012)

O que o projeto governamental tem em vista é poupar à Nação o prejuízo irreparável do perecimento e da evasão do que há de mais precioso no seu patrimônio. Grande parte das obras de arte até mais valiosas e dos bens de maior interesse histórico, de que a coletividade brasileira era depositária, têm desaparecido ou se arruinado irremediavelmente. As obras de arte típicas e as relíquias da história de cada país não constituem o seu patrimônio privado, e sim um patrimônio comum de todos os povos.

ANDRADE, R. M. F. Defesa do patrimônio artístico e histórico. O Jornal, 30 out. 1936. In: ALVES FILHO, I. *Brasil, 500 anos em documentos*. Rio de Janeiro: Mauad, 1999 (adaptado).

A criação no Brasil do Serviço do Patrimônio Histórico Artístico Nacional (SPHAN), em 1937, foi orientada por ideias como as descritas no texto, que visavam

- (A) a submeter a memória e o patrimônio nacional ao controle dos órgãos públicos, de acordo com a tendência autoritária do Estado Novo.