

UJIAN MASUK UNIVERSITAS GADJAH MADA

2017

NASKAH UJIAN

TES KEMAMPUAN DASAR UMUM

**MATEMATIKA DASAR, BAHASA INDONESIA,
BAHASA INGGRIS**

823

PETUNJUK UMUM

1. Sebelum mengerjakan soal ujian, telitilah jumlah dan nomor halaman yang terdapat pada naskah ujian.

Naskah ujian ini terdiri atas 10 halaman dan soal-soal ini terdapat pada :

Halaman 1 – 3 untuk ujian Matematika Dasar, 20 soal.
Halaman 4 – 7 untuk ujian Bahasa Indonesia, 20 soal.
Halaman 8 – 10 untuk ujian Bahasa Inggris, 20 soal.

2. Tulislah nama dan nomor peserta Saudara pada lembar jawaban di tempat yang disediakan, sesuai dengan petunjuk yang diberikan oleh petugas.
3. Bacalah dengan cermat setiap petunjuk yang menjelaskan cara menjawab soal.
4. Pikirkanlah sebaik-baiknya sebelum menjawab tiap soal karena setiap jawaban yang salah akan mengakibatkan pengurangan nilai (penilaian : betul +4, kosong 0, salah -1).
5. Jawablah lebih dahulu soal-soal yang menurut Saudara mudah, kemudian lanjutkan dengan menjawab soal-soal yang lebih sukar sehingga semua soal terjawab.
6. Tulislah jawaban Saudara pada lembar jawaban ujian yang disediakan dengan cara dan petunjuk yang telah diberikan oleh petugas.
7. Untuk keperluan coret-mencoret gunakanlah tempat yang terluang pada naskah ujian ini dan jangan sekali-kali menggunakan lembar jawaban.
8. Selama ujian, Saudara tidak diperkenankan bertanya atau meminta penjelasan mengenai soal-soal yang diujikan kepada siapa pun, termasuk pengawas ujian.
9. Setelah ujian selesai, harap Saudara tetap duduk di tempat Saudara sampai pengawas datang untuk mengumpulkan lembar jawaban.
10. Perhatikan agar lembar jawaban ujian tidak kotor, tidak basah, tidak terlipat, dan tidak sobek.
11. Kode naskah ujian ini :

823

PETUNJUK KHUSUS

PETUNJUK A Pilih satu jawaban yang paling tepat.

PETUNJUK B Soal terdiri atas tiga bagian, yaitu: PERNYATAAN, kata SEBAB dan ALASAN yang disusun berurutan. Pilihlah :

(A) jika pernyataan betul, alasan betul, dan keduanya menunjukkan hubungan sebab akibat.
(B) jika pernyataan betul dan alasan betul, tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab akibat.
(C) jika pernyataan betul dan alasan salah.
(D) jika pernyataan salah dan alasan betul.
(E) jika pernyataan dan alasan, keduanya salah.

PETUNJUK C Pilihlah :

(A) jika (1), (2), dan (3) yang betul
(B) jika (1) dan (3) yang betul
(C) jika (2) dan (4) yang betul
(D) jika hanya (4) yang betul
(E) jika semuanya betul

TANGGAL UJIAN : 21 MEI 2017
WAKTU : 120 MENIT
JUMLAH SOAL : 60

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 1 sampai dengan nomor 60.

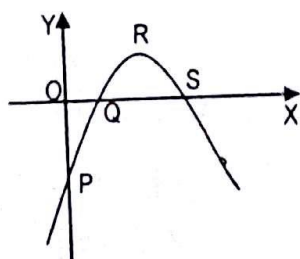
1. Jika $\frac{3-3\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{6}} = b$, maka ${}^b\log 9 = \dots$.

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- ☒ (D) 4
- (E) 5

2. Jika $u = 2^x$ dan ${}^u\log(2^{2x} - 2^{x-2}) = 3$, maka $3^x = \dots$.

- (A) 3
- ☒ (B) 1
- (C) $\frac{1}{3}$
- (D) $\frac{1}{9}$
- (E) $\frac{1}{27}$

3. Titik R merupakan titik puncak parabola yang melalui titik $P(0, -6)$, $Q(1, 0)$, dan $S(x, y)$. Jika $|QO| : |OS| = 1 : 3$, maka ordinat R adalah...



- (A) 6
- (B) 4
- (C) 3
- (D) 2
- ☒ (E) 1

4. Diketahui p dan q akar-akar persamaan $x^2 + 3x + k = 0$ dengan $p < q$.

Jika $\frac{q+1}{p+1} - \frac{p-1}{q-1} = -\frac{3}{2}$, maka jumlah semua nilai k yang mungkin adalah....

- (A) -4
- (B) -2
- (C) 1
- (D) 2
- ☒ (E) 4

5. Jika x dan y memenuhi $\frac{y^2-2x-2}{2x^2+y+1} = 2$ dan $\frac{y-2x-1}{2x-y+3} = 1$, maka nilai $x + y$ adalah ...

- (A) 2
- (B) 4
- (C) 6
- ☒ (D) 8
- (E) 10

6. Jika himpunan penyelesaian pertidaksamaan $\frac{5}{1+x} < 2$ dan $\frac{5}{1-x} > 2$ adalah $\{x: x \text{ bilangan real}, p < x < q\}$, maka $2p - q = \dots$.

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

7. Nilai maksimum dari $2x + 6y$ yang memenuhi kendala-kendala $-x + 4y \geq 1$, $-2x + y \geq -12$, $x + y \geq 4$, $1 \leq y \leq 3$, $x \geq 0$ adalah ...

- ☒ (A) 26
- (B) 28
- (C) 30
- (D) 33
- (E) 36

8. Tujuh bilangan membentuk barisan aritmetika. Jika jumlah tiga bilangan pertama sama dengan 33, dan jumlah tiga bilangan terakhir sama dengan 69, maka jumlah suku ke-4 dan ke-5 adalah....

(A) 31
(B) 33
(C) 37
(D) 41
(E) 46

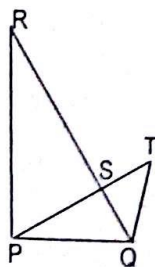
9. Suku pertama suatu deret geometri adalah 2 dan jumlah kuadrat tiga suku pertamanya adalah 40 lebih besar dari 9 kali kuadrat suku ke-2. Selisih suku ke-7 dan suku ke-5 adalah....

(A) 1079
(B) 1166
(C) 1296
(D) 1386
(E) 1469

10. Jika $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$, dan I adalah matriks identitas, maka determinan matriks X yang memenuhi $AX + 2B = I$ adalah....

(A) -3
(B) -2
(C) -1
(D) 0
(E) 4

11. Pada gambar di bawah ini, $\angle RPQ = \angle PSQ = 90^\circ$. Besar $\angle PQS = 60^\circ$ dan $\angle PTQ = 45^\circ$. Jika $|RS| = 2$, maka $|TQ| = \dots$



(A) $\frac{4}{3\sqrt{2}}$
(B) $\frac{4}{2\sqrt{2}}$
(C) $\frac{3}{2\sqrt{2}}$
(D) $\frac{2}{3\sqrt{2}}$
(E) $\frac{2}{2\sqrt{3}}$

12. Diketahui tiga kantong masing-masing berisi 6 bola yang terdiri dari dua bola putih, dua bola biru, dan dua bola merah. Dari masing-masing kantong diambil satu bola. Peluang terambilnya paling tidak dua bola berwarna putih adalah....

(A) $\frac{4}{27}$
(B) $\frac{5}{27}$
(C) $\frac{6}{27}$
(D) $\frac{7}{27}$
(E) $\frac{9}{27}$

13. Sekumpulan bilangan mempunyai rata-rata 15 dengan jangkauan 6. Jika setiap bilangan tersebut dikurangi a kemudian hasilnya dibagi b akan menghasilkan bilangan baru dengan rata-rata 7 dan jangkauannya 3. Nilai a dan b berturut-turut adalah....

(A) 3 dan 2
(B) 2 dan 3
(C) 1 dan 2
(D) 2 dan 1
(E) 3 dan 1

14. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - x^2 - x + 1}{x - 2\sqrt{x} + 1} = \dots$

(A) 20
(B) 16
(C) 8
(D) 4
(E) 2

15. Jika $f(x + 1) = 6x^2 + 7x - 7$, $g(x) = ax + 2$, dan $(g \circ f)(1) = -5$, maka nilai $f(a - 1) = \dots$

(A) -8
(B) -7
(C) -6
(D) -5
(E) 6

16. Jika $f(x) = \frac{8x^2}{(4-x)^2}$ maka nilai $\frac{f'(2)}{f(2)} = \dots$

- (A) 3
- ~~(B) 2~~
- (C) $\frac{3}{2}$
- (D) $\frac{1}{2}$
- (E) 0

17. Garis singgung kurva $y = 15 \frac{x-1}{x+k}$ di titik (x_0, y_0) dengan $x_0 = k + 1$ memotong sumbu-X di $(\frac{1}{2}, 0)$. Nilai $y_0 = \dots$

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 5
- (D) $\frac{45}{2}$
- (E) 45

18. Pada suatu deret geometri diketahui suku ke-6 adalah 162 dan jumlah logaritma dari suku ke-2, ke-3 dan ke-4 sama dengan $3 \log 2 + 3 \log 3$. Suku ke-3 deret tersebut adalah....

- (A) 3
- (B) 6
- (C) 9
- (D) 18
- (E) 54

19. Sistem persamaan linear

$$2x \sin a + y \cos a = -2$$

$$2x \cos a - y \sin a = 2$$

mempunyai solusi $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \dots$

- (A) $\begin{pmatrix} \sin a + \cos a \\ -2 \cos a - 2 \sin a \end{pmatrix}$
- (B) $\begin{pmatrix} -\sin a + \cos a \\ 2 \cos a - 2 \sin a \end{pmatrix}$
- (C) $\begin{pmatrix} \sin a - \cos a \\ -2 \cos a - 2 \sin a \end{pmatrix}$
- (D) $\begin{pmatrix} -\sin a + \cos a \\ -2 \cos a - 2 \sin a \end{pmatrix}$
- (E) $\begin{pmatrix} -\sin a + \cos a \\ -2 \cos a + 2 \sin a \end{pmatrix}$

20. Untuk bilangan $a > 1$, jika $p = \frac{x}{a^3}$ maka nilai semua x yang memenuhi $\frac{p \log a}{a \log x - 4} < 0$ adalah....

- (A) $a^{-3} < x < a^4$
- (B) $a^3 < x < a^4$
- (C) $a^{-4} < x < a^3$
- (D) $a^{-2} < x < a^2$
- (E) $a < x < a^4$

BAHASA INDONESIA

Bacaan ini dipergunakan untuk menjawab soal nomor 21–23.

Dinas Perhubungan Gunungkidul telah melakukan kajian terhadap penataan angkutan di daerah tersebut. Armada angkutan perkotaan yang ada ternyata menambah beban konsumen, terutama yang berasal dari daerah-daerah sehingga angkutan perkotaan (angkot) akan dilebur menjadi satu dalam angkutan pedesaan (angkudes). Para penumpang yang berasal dari desa terpaksa berganti angkutan untuk sampai ke kota, baik pusat pemerintahan kabupaten, pasar, maupun tempat lainnya sehingga menambah biaya. Di samping itu, jumlah kendaraan, khususnya angkudes dan angkot, juga semakin menyusut karena dijual ke luar daerah atau tidak diperpanjang izin trayeknya akibat semakin sepi penumpang.

(Sumber: Kedaulatan Rakyat, 11 Februari 2017)

21. Ide pokok bacaan di atas adalah

- ☒ (A) hasil kajian terhadap penataan angkutan di Gunungkidul
- (B) penyatuan angkot dan angkudes
- (C) alasan keberatan penumpang angkutan
- (D) menyusutnya jumlah angkutan di Gunungkidul
- (E) sepi penumpang angkutan di Gunungkidul

22. Inti bacaan di atas adalah ...

- (A) Dinas Perhubungan Gunungkidul telah melakukan kajian terhadap moda transportasi di wilayah tersebut.
- (B) Kajian angkutan di Gunungkidul menyimpulkan perlunya penataan angkutan di daerah tersebut.
- ☒ (C) Pemerintah Daerah Gunungkidul akan melakukan peleburan angkutan perkotaan dan angkutan pedesaan.
- (D) Moda transportasi di Gunungkidul tidak cukup efektif.
- (E) Terjadi penyusutan jumlah angkutan yang cukup signifikan.

23. Pernyataan yang tidak berhubungan dengan isi bacaan di atas adalah ...

- (A) Angkutan perkotaan ternyata menambah beban konsumen.
- (B) Penumpang dari desa harus naik angkutan lebih dari satu kali untuk menuju pusat pemerintahan.
- ☒ (C) Biaya perpanjangan trayek yang mahal membuat pemilik angkutan tidak memperpanjang izin trayeknya.
- (D) Terjadi perubahan jumlah kendaraan di Gunungkidul.
- (E) Penumpang semakin berkurang sehingga banyak angkutan yang tidak beroperasi.

24. Penggunaan tanda baca koma (,) yang tepat terdapat dalam kalimat ...

- (A) Beberapa mahasiswa yang lolos tes dan memenuhi persyaratan, akan mendapat beasiswa dari universitas terkenal di Tokyo.
- (B) Para mahasiswa yang akan mengikuti tes kemampuan bahasa Jepang secara gratis, diharapkan mendaftarkan diri di ruang kantor.
- (C) Para ahli matematika merasa kagum, ketika mengetahui perhitungan lebah yang sangat cermat.
- (D) Seorang pedagang di pasar mengatakan, sambil melayani pelanggannya, bahwa kenaikan harga cabai dan bawang merah sudah berlangsung selama tiga tahun.
- ☒ (E) Para penyelenggara negara yang dalam batas waktu tertentu tidak melaporkan harta kekayaannya ke KPK, akan dikenakan sanksi yang berupa denda atau hukuman.

25. Penulisan unsur serapan yang tidak sesuai dengan pedoman ejaan terdapat dalam kalimat ...

- ☒ (A) Duduk di bawah pohon rindang dapat membuat hati dan pikiran menjadi lebih tenang sehingga stress pun hilang.
- (B) Cara tersebut cukup efektif bila dilakukan oleh perempuan yang menderita gangguan kecemasan.
- (C) Ragam aktivitas di luar ruang berpengaruh besar terhadap para remaja.
- (D) Untuk mendapatkan sensasi rileks yang optimal, segala macam gawai sebaiknya ditinggalkan.
- (E) Jurnalis sains, Florence Williams, melaporkan bahwa beristirahat di bawah pohon rindang sangat bermanfaat.

26. Penulisan kata yang tidak sesuai dengan pedoman ejaan terdapat dalam kalimat ...

- (A) Buah dan sayuran nonorganik tidak selalu berarti tidak sehat.
- (B) Puting beliung telah memporak porandakan kawasan perumahan yang baru saja dibangun.
- (C) Buku ini memberi tahu para pembaca tentang pemikiran brilian sang proklamator.
- ☒ (D) Rompi antipeluru ini selalu mereka pakai ketika melakukan operasi.
- (E) Ia dapat menyelesaikan tugas itu dengan baik karena jalan pikirannya sangat sistematis.

27. Gabungan kata bercetak miring yang bukan kata majemuk terdapat dalam kalimat ...

- (A) Kurikulum terbaru mengamanatkan agar setiap *mata pelajaran* di jenjang pendidikan dasar sampai sekolah tingkat atas mengandung pendidikan karakter.
- (B) Kapal-kapal modern juga didorong mematuhi aturan sandar, tidak melewati *garis batas* zona kapal tradisional.
- (C) Pameran pendidikan dan *peralatan sekolah* paling bergengsi di Indonesia diselenggarakan oleh pemerintah bersama universitas terkenal.
- (D) Pembangunan rumah susun *model linear* menunjukkan kepedulian pemerintah terhadap kebutuhan hunian warga ibu kota.
- (E) *Duta besar* luar biasa dan berkuasa penuh adalah pejabat diplomatik yang ditugaskan ke negara lain untuk mewakili negara.

28. Pemakaian kata berimbuhan yang tidak tepat terdapat dalam kalimat ...

- (A) Kekeliruan *penyimpanan* memori di otak bisa terjadi setelah mendengar atau membaca banyak informasi.
- (B) *Pemecahan* ombak untuk mengurangi abrasi dapat dilakukan dengan beberapa cara.
- (C) Sebuah organisasi memberikan *pemahaman* yang bagus tentang bakau kepada Kelompok Cinta Lingkungan.
- (D) *Penanaman* pohon jati dilakukan di lahan seluas dua hektare.
- (E) *Penambahan* jumlah warga yang dengan sadar ikut menjaga ekosistem cukup besar.

29. Kalimat berikut ini tidak baku, kecuali ...

- (A) Dari pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa produk Indonesia terancam keterpurukan dengan adanya kebijakan pasar bebas sejak beberapa tahun yang lalu.
- (B) Dengan berlakunya perjanjian tersebut, maka diharapkan Departemen Perindustrian perlu memperjuangkan dengan sungguh-sungguh penundaan 228 item yang bebas bea masuknya ke Indonesia.
- (C) Bagi mereka yang kini duduk di Kementerian Perdagangan sebaiknya mulai memikirkan dampak implementasi perjanjian perdagangan bebas terhadap UKM yang ada di Indonesia.
- (D) Dari hasil penelitian terbukti bahwa investasi untuk efisiensi energi di Indonesia selama 10 tahun memerlukan dana 9 miliar dolar AS.
- (E) Kepada para penegak hukum hendaknya benar-benar harus tegas, adil, dan tidak pandang bulu dalam memberantas korupsi di Indonesia.

30. Kalimat berikut yang merupakan kalimat baku adalah ...

- (A) Banyak para industriawan tidak dapat menyalurkan barang-barang produksinya karena kurangnya dana untuk mengekspornya.
- (B) Pada masa sekarang, banyak orang-orang kebingungan mencari bahan-bahan kebutuhan pokok karena harganya semakin melonjak drastis.
- (C) Di desa tertinggal di kaki gunung itu banyak anak menderita gizi buruk yang belum tertangani secara intensif oleh tenaga medis.
- (D) Seperti kita mengakui bahwa sejak Undang-Undang Pokok Agraria (UUPA) diberlakukan masih banyak terjadi banyak ketimpangan-ketimpangan dari prinsip-prinsip UUPA.
- (E) Sekarang ini di ibu kota banyak perusahaan-perusahaan bergerak di bidang asuransi.

31. Kalimat berikut yang merupakan kalimat tidak baku adalah ...

- (A) Di era globalisasi sekarang ini, sangatlah sulit, jika kita tidak mengerti tentang bahasa Inggris.
- (B) Indonesia termasuk negara agraris yang sebagian besar penduduknya bercocok tanam.
- (C) Menurut para ekonom, dalam kondisi riil perekonomian Indonesia sekarang ini, asas kekeluargaan dalam berbisnis tidak mudah diimplementasikan.
- (D) Seminar internasional yang diselenggarakan oleh pemerintah itu membahas bahasa, sastra, dan budaya mutakhir.
- (E) Di antara tiga laptop di atas meja sekretaris, menurut Anda, mana yang terbaik?

32. Akibat *vertical speed* yang terlalu tinggi, pesawat menjadi sulit dikontrol saat roda hendak menyentuh landasan sehingga benturan keras terjadi dan pesawat pun bisa terpental ke luar landasan.

Kalimat inti dari kalimat di atas adalah ...

- (A) *Vertical speed* terlalu tinggi.
- (B) Pesawat sulit dikontrol.
- (C) Roda pesawat menyentuh landasan.
- (D) Terjadi benturan keras.
- (E) Pesawat terpental ke luar landasan.

33. Kalimat yang polanya tidak sama dengan kalimat yang lain adalah ...

- (A) Banyak buku dan tulisan mampu mengubah nasib sebuah bangsa.
- (B) Kegiatan membaca akan dapat membangun karakter masyarakat.
- (C) Setiap pelajar diharuskan menghasilkan sebuah tulisan pendek.

(D) Membaca tidak cukup dijadikan sebagai ajakan atau imbauan.

(E) Mereka pasti akan menemukan buku yang tepat.

34. Dalam Konferensi Internasional Kebudayaan Papua itu tidak diputuskan tempat penyelenggaraan konferensi berikutnya.

Kalimat yang memiliki pola yang sama dengan kalimat di atas adalah ...

- (A) Untung Subagyo, pejabat yang terpilih itu, mengawali kariernya dari bawah.
(B) Seperti telah kita ketahui, perekonomian Amerika Serikat sangat berpengaruh.
(C) Telah kami bicarakan dalam rapat terdahulu bahwa kenaikan gaji pegawai baru bisa dilaksanakan tahun depan.
(D) Kita sadari bahwa bencana alam dapat datang kapan saja tanpa kita duga.
(E) Berdasarkan pengarahannya, pembangunan kampus baru itu dapat dilakukan secara bertahap.

35. Meskipun beberapa link yang dituliskan sudah berkali-kali dicermati, informasi yang diperlukannya belum memadai.

Padanan kata yang tepat untuk kata link dalam kalimat di atas adalah

- (A) pranala
(B) saltik
(C) luring
(D) portofan
(E) warganet

36. Insiden pesawat keluar landasan merupakan kecelakaan yang paling sering terjadi.

Kata yang tepat untuk menggantikan kata insiden dalam kalimat di atas adalah

- (A) tindakan
(B) kejadian
(C) keadaan
(D) kecelakaan
(E) kenyataan

37. Kita tidak boleh berpangku tangan melihat dampak negatif media sosial.

Makna ungkapan berpangku tangan dalam kalimat di atas adalah

- (A) suka bermalas-malasan
(B) tidak berbuat apa-apa
(C) tidak bergeming
(D) tidak bekerja

(E) merenung saja

38. Pemerintah merasa bangga telah memprioritaskan hasil karya sendiri dalam menopang pembangunan konstruksi nasional.

Kata yang tepat untuk menggantikan kata memprioritaskan dalam kalimat di atas adalah

- (A) mengunggulkan
(B) mendahulukan
(C) memperhatikan
(D) mempertahankan
(E) menggunakan

39. Dalam memasuki era baru perpajakan, dibutuhkan perubahan paradigma seluruh elemen bangsa, termasuk para pejabat negara, pegawai pajak, pegawai sektor keuangan, penegak hukum, dan masyarakat wajib pajak. Sebagai inisiatif global, AEOI (Automatic Exchange of Information) menuntut perubahan corak keterbukaan domestik agar penggalan potensi pajak lebih optimal dan perbankan dalam negeri tidak justru menjadi tempat persembunyian baru bagi wajib pajak dalam negeri. Era keterbukaan ini adalah cara efektif meningkatkan penerimaan pajak dengan menegakkan prinsip *ability to pay*, yakni yang lebih mampu akan membayar lebih besar. Sistem perpajakan harus mampu mendeteksi siapa memiliki apa (*who own what*) sebagai basis pemajakan yang adil. (Sumber: Koran Kompas, 7 Maret 2017)

Kesimpulan paragraf di atas adalah

- (A) perubahan paradigma perpajakan.
(B) perubahan corak keterbukaan.
(C) optimalisasi potensi pajak.
(D) efektivitas penerimaan.
(E) pemajakan yang berkeadilan.

40. Banyak orang sulit tersenyum. Mereka ... bahwa hal-hal yang terburuk memang terjadi pada dirinya. Mereka mempunyai kebiasaan melihat kepada orang-orang yang lebih beruntung dan lupa melihat ... Orang-orang yang seperti ini kemudian terbiasa memfokuskan ... pada hal-hal yang buruk semata. Begitu berita negatif datang, rangkaian pemikiran bernada suram terpicu untuk ... Hal-hal yang mengalir ke luar bisa berbentuk gosip politik, kebencian, juga caci maki terhadap golongan tertentu. Dampaknya adalah ..., berwarna abu-abu, dan tak pernah merah muda. (Sumber: Kompas, 18 Maret 2017)

Rumpang dalam paragraf di atas dapat dilengkapi dengan deret kata berikut

- (A) marah, dirinya, kesukaannya, tercerahkan, hidup menyenangkan

- (B) tidak percaya, hal-hal indah, dakwaannya, membabi buta, hidup suram
- (C) beranggapan, ke bawah, perhatiannya, tercerahkan, hidup suram
- (D) kurang yakin, hal-hal indah, perhatiannya, tercerahkan, hidup suram
- (E) beranggapan, dirinya, tercerahkan, membabi buta, hidup suram

I. Study the passage and choose the best answer to the questions that follow.

Using a simple membrane extract from spinach leaves, researchers from the Technion-Israel Institute of Technology have developed a bio-photo-electro-chemical (BPEC) cell that produces electricity and hydrogen from water using sunlight. The raw material of the device is water, and its products are electric current, hydrogen and oxygen.

- 5 The unique combination of a human-made BPEC cell and plant membranes, which absorb sunlight and convert it into a flow of electrons highly efficiently, paves the way for the development of new technologies for the creation of clean fuels from renewable sources: water and solar energy.

The BPEC cell developed by the researchers is based on the naturally occurring process of photosynthesis in plants, in which light drives electrons that produce storable chemical energetic molecules that are the fuels of all cells in the animal and plant worlds.

- 10 In order to utilize photosynthesis for producing electric current, the researchers added an iron-based compound to the solution. It mediates the transfer of electrons from the biological membranes to the electrical circuit, enabling the creation of an electric current in the cell.

- 15 The electrical current can also be channeled to form hydrogen gas through the addition of electric power from a small photovoltaic cell that absorbs the excess light. This makes possible the conversion of solar energy into chemical energy that is stored as hydrogen gas formed inside the BPEC cell. This energy can be converted when necessary into heat and electricity by burning the hydrogen, in the same way hydrocarbon fuels are used.

- 20 However, unlike the combustion of hydrocarbon fuels, which emit greenhouse gases (carbon dioxide) into the atmosphere and pollute the environment, the product of hydrogen combustion is clean water. Therefore, this is a closed cycle that begins with water and ends with water, allowing the conversion and storage of solar energy in hydrogen gas, which could be a clean and sustainable substitute for hydrocarbon fuel.

"The study is unique in that it combines leading experts from three different faculties, namely three disciplines: biology, chemistry and materials engineering," said Prof. Rothschild. "The combination of natural (leaves) and artificial (photovoltaic cell and electronic components), and the need to make these components communicate with each other, are complex engineering challenges that required us to join forces."

Taken from <https://www.sciencedaily.com/release/2016/09/160922085743.htm>
Accessed 30 March 2017

41. What is the topic of the text?
(A) A promising step into creating a renewable energy source
(B) Making use of photosynthesis to create clean energy
(C) The combination of three disciplines in a research project
(D) Clean renewable energy found in nature
(E) Utilizing electric current to create renewable energy sources
42. The word "convert" in line 4 is closest in meaning to
(A) exchange
(B) transform
(C) translate
(D) remove
(E) replace
43. Which of the following is TRUE according to the text?
(A) The researchers used animal membranes to develop BPEC cell.
(B) The researchers used cells of animal and plants to develop BPEC cell.
(C) The BPEC cell was created through electric current.
(D) The BPEC cell works like the cells of animal and plants.
(E) The BPEC cell uses sunlight to create fuels.
44. What does the word "it" in line 11 refer to?
(A) the BPEC cell
(B) photosynthesis
(C) the solution
(D) an iron-based compound
(E) electric current

45. The text states all of the following EXCEPT
- (A) the electrical current can also be channeled to form hydrogen gas
 - (B) a photovoltaic cell is used to absorb light
 - (C) a BPEC cell stores chemical energy in the form of gas
 - (D) the conversion of hydrogen and hydrocarbon occurs in the same manner
 - (E) the burning of hydrogen is more efficient than that of hydrocarbon
46. Why does the author mention the combustion of hydrocarbon fuels in paragraph 5?
- (A) To explain the process of hydrogen combustion
 - (B) To explain the process of hydrocarbon combustion
 - (C) To emphasize the nonpolluting product of hydrogen combustion
 - (D) To show similarities between hydrogen and hydrocarbon combustion
 - (E) To explain the advantage of hydrocarbon
47. Where in the text does the author mention the product of hydrogen combustion?
- (A) Paragraph 3
 - (B) Paragraph 4
 - (C) Paragraph 5
 - (D) Paragraph 6
 - (E) Paragraph 7
48. What does the phrase "this energy" in line 15 refer to?
- (A) hydrogen gas
 - (B) solar energy
 - (C) chemical energy
 - (D) hydrocarbon fuels
 - (E) a substitute
49. The word "artificial" in line 22 is best replaced by
- (A) superficial
 - (B) man-made
 - (C) strange
 - (D) foreign
 - (E) ordinary
50. It can be inferred from the text that
- (A) hydrogen fuels emit greenhouse gases
 - (B) the development of the BPEC cell required a lot of funds
 - (C) hydrogen fuels pollute the environment
 - (D) the development of the BPEC cell involved a large number of experts from different disciplines
 - (E) hydrocarbon fuel could be sustainable energy

II. The text below has incomplete sentences. Choose one word or phrase from each number that best completes the sentences.

The idea that red means stop and green means go has impacted our lives in more ways than just traffic signals. We (51) _____ from a young age that the color red means danger and green means it is okay to move forward. But why were those particular colors chosen for traffic lights in the first place? For something we have to look at every day, why couldn't they have been prettier colors like magenta and turquoise?

Well, it is important (52) _____ that before traffic lights for cars even became a thing, there were traffic signals for trains. (53) _____, railroad companies used red to mean stop, white to mean go, and green to mean caution. As you could imagine, train conductors ran into a few problems with white (54) _____ go. For instance, one train conductor mistook a bright star (55) _____ a white light and thought he was all clear. (56) _____ incidences like that, railway companies eventually moved green meaning go, and it has been that way ever since.

(57) _____ red goes, it has always been a color (58) _____ danger, long before cars were even around. This most likely started because it is the color (59) _____ so it can be seen from a greater distance than other colors. As far as yellow goes, it (60) _____ drivers because it has a slightly shorter wavelength than red, but not as short as green.

Adapted from <http://www.rd.com/advice/travel/traffic-lights/>

Accessed 2 April 2017

51. (A) are taught
(B) were taught
(C) were being taught
(D) had been taught
(E) have been taught
52. (A) to know
(B) knowing
(C) to be known
(D) having known
(E) to have known

53. (A) First
(B) Firstly
(C) At first
(D) In the first
(E) At the first
54. (A) mean
(B) means
(C) meant
(D) meaning
(E) that is meant
55. (A) for
(B) as
(C) to
(D) with
(E) about
56. (A) Since
(B) When
(C) Although
(D) In spite of
(E) Because of
57. (A) As far
(B) So far
(C) Far as
(D) As far as
(E) So far as
58. (A) indicated that
(B) that indicates
(C) that is indicated
(D) indicates
(E) Indicated
59. (A) its wavelength is the longest
(B) with the longest wavelength
(C) having a longer wavelength
(D) has long wavelength
(E) its long wavelength
60. (A) used to caution
(B) using it to caution
(C) was used to caution
(D) was using it to caution
(E) was used to cautioning