

SIMULASI SBM-PTN

**Soal & Pembahasan
TES KEMAMPUAN DAN POTENSI
AKADEMIK**

SBM-PTN

SOAL YANG DIUJIKAN

- ☒ **MATEMATIKA DASAR**
- ☒ **BAHASA INDONESIA**
- ☒ **BAHASA INGGRIS**
- ☒ **TES POTENSI AKADEMIK**

**MATA UJIAN : MATEMATIKA DASAR, BAHASA INDONESIA, BAHASA INGGRIS,
DAN TES POTENSI AKADEMIK**

TANGGAL UJIAN : ...

WAKTU : 105 MENIT

JUMLAH SOAL : 90

Keterangan : MATEMATIKA DASAR	nomor 1 sampai dengan nomor 15
BAHASA INDONESIA	nomor 16 sampai dengan nomor 30
BAHASA INGGRIS	nomor 31 sampai dengan nomor 45
TES POTENSI AKADEMIK	nomor 46 sampai dengan nomor 90

MATEMATIKA DASAR

- Tiga puluh data mempunyai rata-rata p . Jika rata-rata 20% data di antaranya adalah $p + 0,1$, 40% lainnya adalah $p - 0,1$, 10% lainnya lagi adalah $p - 0,5$ dan rata-rata 30% data sisanya adalah $p + q$, maka $q = \dots$
A. $\frac{1}{5}$ D. $\frac{3}{10}$
B. $\frac{7}{30}$ E. $\frac{1}{3}$
C. $\frac{4}{15}$
- Jika ${}^b\log a = -2$ dan ${}^3\log b = ({}^3\log 2)(1 + {}^2\log 4a)$, maka $4a + b = \dots$
A. 768 D. 12
B. 72 E. 3
C. 36
- Persamaan kuadrat $px^2 - qx + 4 = 0$ mempunyai akar positif α dan β dengan $\alpha = 4\beta$. Jika grafik fungsi $f(x) = px^2 - qx + 4$ mempunyai sumbu simetri $x = \frac{5}{2}$, maka nilai p dan q masing-masing adalah
A. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ dan $\frac{5}{2}$ D. $\sqrt{2}$ dan 10
B. $\frac{1}{2}$ dan $\frac{5}{2}$ E. 2 dan 20
C. 1 dan 5
- Seorang penjahit akan membuat 2 model pakaian. Dia mempunyai persediaan kain batik 40 meter dan kain polos 15 meter. Model A memerlukan 1 meter kain batik dan 1,5 meter kain polos, sedang model B memerlukan 2 meter kain batik dan 0,5 meter kain polos. Maksimum banyak pakaian yang mungkin dapat dibuat adalah
A. 10 D. 25
B. 20 E. 30
C. 22
- Jika $a > 2$, maka grafik fungsi $f(x) = ax^2 + 2ax + 2$
A. berada di atas sumbu X
B. berada di bawah sumbu X
C. menyinggung sumbu X
D. memotong sumbu X di dua titik berbeda
E. memotong sumbu X di $(x_1, 0)$ dan $(x_2, 0)$ dengan $x_1 > 0$ dan $x_2 > 0$
- Nilai maksimum a sehingga sistem persamaan $\begin{cases} x + y = 4a \\ 2x^2 + y^2 = 12a \end{cases}$ mempunyai penyelesaian adalah
A. -1 D. $\frac{9}{8}$
B. 0 E. 2
C. $\frac{3}{4}$
- Semua nilai p yang memenuhi pertidaksamaan $\frac{p}{p-2} < \frac{p-1}{p+2}$ adalah
A. $p > 2$ atau $p < -2$
B. $-2 < p < \frac{2}{5}$ dan $p \neq 0$
C. $p < -2$ atau $\frac{2}{5} < p < 2$
D. $\frac{2}{5} < p < 2$ dengan $p \neq 0$
E. $-2 < p < -\frac{2}{5}$ atau $p > 2$
- Jika $\cos x = 2 \sin x$, maka nilai $\sin x \cos x$ adalah
A. $\frac{1}{5}$ D. $\frac{2}{5}$
B. $\frac{1}{4}$ E. $\frac{2}{3}$
C. $\frac{1}{3}$
- Diketahui p, x, y merupakan bilangan real dengan $x > 0$. Jika $p, x, y, \frac{1}{5}x^2$ membentuk barisan geometri, maka $p^6 x^{-3} = \dots$
A. 125
B. 50
C. 25
D. 7
E. 5

10. Jika $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$, B memiliki invers, dan $(AB^{-1})^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$, maka matriks $B = \dots$

- A. $\begin{pmatrix} 4 & -1 \\ 6 & 1 \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} 1 & 6 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$
 B. $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 6 & 9 \end{pmatrix}$ E. $\begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 6 & -5 \end{pmatrix}$
 C. $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

11. Suatu pin kartu ATM terdiri dari tiga angka berbeda, tetapi angka pertama tidak boleh nol. Peluang bahwa kartu ATM tersebut mempunyai nomor cantik 123, 234, 345, 567, 678, atau 789 adalah

- A. $\frac{3}{500}$ D. $\frac{3}{324}$
 B. $\frac{3}{448}$ E. $\frac{3}{243}$
 C. $\frac{3}{360}$

12. Jika $f(x) = \frac{ax+1}{3x-1}$, $g(x) = x-2$, dan $(g^{-1} \circ f^{-1})(2) = \frac{7}{2}$, maka $a = \dots$

- A. -4 D. 3
 B. -3 E. 4
 C. 2

13. Syarat agar fungsi

$$f(x) = -x^3 + \frac{1}{2}ax^2 - \frac{1}{2}x^2 - 3x + 8$$

selalu turun untuk semua nilai real x adalah

- A. $a < -5$ atau $a > 7$
 B. $a < 0$ atau $a > 4$
 C. $-5 < a < 7$
 D. $-7 < a < 5$
 E. $-7 < a < 0$ atau $4 < a < 7$

14. Himpunan penyelesaian dari

$$\left(\frac{1}{8}\right)^{8+2x-x^2} \geq \left(\frac{1}{16}\right)^{x+2} \text{ adalah } \dots$$

- A. $\{x \mid x \leq -3 \text{ atau } x \geq 2\}$
 B. $\{x \mid x \leq -3 \text{ atau } x \geq \frac{3}{8}\}$
 C. $\{x \mid x \leq -2 \text{ atau } x \geq \frac{8}{3}\}$
 D. $\{x \mid x \leq \frac{3}{8} \text{ atau } x \geq \frac{8}{3}\}$
 E. $\{x \mid x \leq 2 \text{ atau } x \geq \frac{8}{3}\}$

15. Jika $\log(\log x) = \log(\log(1+y)) + \log 2$ dan $\log(x-5) = 2 \log y$, maka $x+y = \dots$

- A. 7 D. 17
 B. 11 E. 20
 C. 15

Bacaan berikut digunakan untuk menjawab soal nomor 16 dan 17.

Banyak ungkapan dalam dunia politik. Ungkapan itu dipergunakan untuk menamai atau memberi label. Salah satu ungkapan yang masih sangat dikenal umum adalah politik sebagai panglima. Ungkapan ini memiliki konotasi yang negatif. Bahkan, ungkapan tersebut memiliki potensi menakutkan masyarakat. Konon, dahulu ungkapan itu mengandung ancaman, khususnya bagi pihak yang tidak sepaham dalam ideologi politik.

16. Isi pokok bacaan di atas adalah
 - A. politik sebagai panglima
 - B. ungkapan dalam bidang politik
 - C. ketakutan masyarakat terhadap ungkapan di bidang politik
 - D. ketidaksepehaman dalam memilih ideologi politik
 - E. tujuan ungkapan di bidang politik
17. Pernyataan berikut yang sesuai dengan isi bacaan di atas adalah ...
 - A. Ungkapan politik sebagai panglima berkembang pada masa silam.
 - B. Setiap politik memiliki label yang berbeda-beda.
 - C. Ungkapan dalam dunia politik sering membuat masyarakat takut.
 - D. Setiap insan memperoleh ancaman dalam masalah politik.
 - E. Ketidaksepehaman ideologi politik terjadi di masyarakat.
18. *Lebih dari setengah dasawarsa terakhir ini, bumi pertiwi mengalami musibah bencana besar secara beruntun. Faktor alam dan sejarah kebencanaan menunjukkan bahwa Indonesia memang merupakan daerah rawan bencana. Terakhir, terjadi bencana banjir di Jakarta dan sebagian wilayah lain di Indonesia serta letusan gunung (Sinabung dan Kelud). Realitas ini menyebabkan penduduk Indonesia harus siap siaga menghadapi bencana.* Simpulan yang tepat untuk paragraf di atas adalah ...
 - A. Faktor alam Indonesia menyebabkan bencana.
 - B. Bumi pertiwi mengalami bencana.
 - C. Musibah bencana beruntun akhir-akhir ini.
 - D. Indonesia merupakan daerah rawan bencana.
 - E. Masyarakat harus siaga menghadapi bencana.
19. *Penanganan masalah pendidikan diantaranya ditempuh dengan membangun SD kecil untuk melayani kebutuhan pendidikan di daerah terpencil yang dilakukan pada pelita V, di samping SD reguler di wilayah-wilayah yang padat penduduk.* Ejaan pada kalimat di atas menjadi benar jika diperbaiki dengan cara ...
 - A. menulis kata *diantaranya* menjadi *di antaranya*
 - B. menulis kata *pelita V* menjadi *PELITA V*
 - C. menghilangkan tanda koma (,) setelah kata *pelita V*
 - D. menulis kata *di samping* menjadi *disamping*
 - E. menulis kata *reguler* menjadi *regular*

20. *Domestikasi* hewan diduga telah dilakukan manusia pada saat mereka belum mengenal budi daya dan merupakan kegiatan pemeliharaan serta pembudidayaan hewan yang pertama kali.

Makna istilah domestikasi dalam kalimat di atas adalah

- A. proses mengadopsi hewan liar ke dalam kehidupan manusia
 - B. proses menjinakkan hewan liar untuk kepentingan hidup manusia
 - C. proses menyeleksi dan memperbaiki keturunan hewan liar
 - D. proses perubahan perilaku dari organisme hewan liar
 - E. proses memelihara dan membudidayakan hewan
21. (1) Pada setiap adanya pembaruan kurikulum, pihak dinas pendidikan dituntut untuk secara cepat melakukan penyesuaian terhadap para pelaksana di lapangan. (2) Akan tetapi, kenyataan berbicara lain yakni umumnya penanganan pengembangan tenaga pelaksana di lapangan berjalan sangat lambat.
- Ejaan pada kalimat (1) dan kalimat (2) di atas menjadi benar jika diperbaiki dengan cara
- A. menghilangkan tanda koma (,) setelah kata *kurikulum* (kalimat 1)
 - B. menulis kata *dinas pendidikan* (kalimat 1) dengan huruf awal kapital
 - C. mengubah kata *perihal* (kalimat 1) menjadi *hal*
 - D. menghilangkan tanda koma (,) setelah kata *akan tetapi* (kalimat 2)
 - E. menambahkan tanda koma (,) setelah kata *lain* (kalimat 2)
22. (1) Di mana masyarakat bermukim, di tempat itu pasti akan terjadi dinamika sosial. (2) Dalam hal ini, sekecil apa pun, perubahan pola hidup masyarakat juga akan terjadi di tempat permukiman itu dan berdampak pada perubahan bidang lainnya. (3) Sebagai contoh, perubahan gaya pakaian masyarakat akan menghasilkan perubahan pada ekonomi masyarakat.
- Dalam paragraf di atas, terdapat bentukan kata yang tidak sesuai dengan konteks kalimatnya, yakni
- A. kata bermukim (kalimat 1)
 - B. kata permukiman (kalimat 2)
 - C. kata berdampak (kalimat 2)
 - D. kata perubahan (kalimat 3)
 - E. kata pakaian (kalimat 3)
23. Dalam satu wilayah yang dihuni berbagai etnik, terjadi integrasi budaya sehingga menghasilkan budaya baru. Makna istilah integrasi dalam kalimat di atas adalah
- A. percampuran
 - B. penyatuan
 - C. pembauran
 - D. pembentukan
 - E. penyesuaian

24. Udara yang kotor karena debit ataupun asap sisa pembakaran menyebabkan kadar oksigen berkurang sehingga sangat membahayakan kelangsungan hidup setiap organisme.
- Kalimat di atas merupakan perluasan dari kalimat dasar
- A. Udara kotor berkurang.
 - B. Udara kotor menyebabkan oksigen berkurang.
 - C. Asap menyebabkan oksigen.
 - D. Udara kotor membahayakan.
 - E. Asap sisa pembakaran membahayakan.
25. Karena eksploitasi yang terus menerus berlangsung dan tidak diimbangi dengan penanaman kembali menyebabkan kawasan hutan menjadi rusak.
- Kalimat di atas menjadi kalimat baku apabila diperbaiki dengan cara
- A. menghilangkan kata *karena*
 - B. menghilangkan kata *yang*
 - C. menambahkan tanda koma (,) setelah kata kembali
 - D. menghilangkan kata *terus menerus*
 - E. mengubah kata *tidak* dengan *tanpa*
26. Abrasi merupakan proses fisik yang menyebabkan degradasi lahan kawasan pesisir. Abrasi dipengaruhi oleh tenaga gelombang air laut. Gelombang pasang air laut yang menghantam daratan akan menggerus bibir pantai, menghanyutkan material pantai, dan mengakibatkan kerusakan lahan dan segala sesuatu di atasnya.
- Ide pokok paragraf di atas adalah
- A. pengertian abrasi
 - B. faktor penyebab terjadinya abrasi
 - C. tahap-tahap terjadinya abrasi
 - D. pemicu terjadinya abrasi
 - E. proses penggerusan pantai dan abrasi
27. Sejak dulu hingga kini, ilmu bahasa mengalami perkembangan yang sangat pesat. Perkembangan itu terjadi berkat berbagai temuan baru dalam bidang tersebut. Kajian-kajian baru muncul karena ketidakpuasan terhadap hasil kajian sebelumnya yang menunjukkan ketidaktuntasan dalam menyusun deskripsi bahasa. Di samping itu, perkembangan ilmu bahasa ini disebabkan juga oleh adanya perbedaan sudut pandang yang digunakan oleh para ahli dalam meneliti bahasa. Akhirnya, perkembangan ini berpengaruh pada praktik pengajaran bahasa. Pernyataan berikut ini memiliki kesamaan dengan isi paragraf tersebut adalah
- A. Pembelajaran bahasa Indonesia mengalami perkembangan dari waktu ke waktu.
 - B. Perkembangan ilmu bahasa disebabkan oleh praktik pengajaran bahasa di sekolah.
 - C. Hasil kajian bahasa selalu tidak memuaskan para pemakai bahasa sehingga terus menerus dilakukan penelitian.
 - D. Sampai saat ini belum ada deskripsi bahasa yang lengkap dan utuh yang didasarkan pada hasil kajian bahasa.
 - E. Pengajaran bahasa tidak akan mengalami perkembangan jika tidak ada kajian bahasa.
28. Setidaknya terdapat tiga hal yang perlu dilakukan dalam menghadapi bencana alam. Pertama, pencegahan, yakni membuat peta potensi bencana seperti dalam atlas dan Bakosurtanal. Yang kedua adalah mitigasi atau penjinakan. Jika suatu daerah termasuk rawan gempa, berarti rumah yang dibangun di daerah itu harus tahan gempa. Ketiga adalah peringatan dini (kesiapsiagaan). Hal ini perlu dilatihkan kepada masyarakat melalui sosialisasi dan simulasi berkelanjutan.
- Masalah utama paragraf di atas adalah
- A. aktivitas pencegahan bencana alam
 - B. pentingnya rumah tahan bencana
 - C. pemetaan potensi bencana alam
 - D. perlunya sosialisasi daerah rawan bencana
 - E. kegiatan siaga dalam menghadapi bencana
29. Hutan merupakan penopang kelestarian kehidupan di bumi karena tidak hanya menyediakan bahan pangan ataupun bahan produksi, melainkan juga menjadi penghasil oksigen, penahan lapisan tanah, dan penyimpan cadangan air.
- Kalimat di atas menjadi kalimat baku apabila diperbaiki dengan cara
- A. menambahkan tanda koma (,) sebelum kata *karena*
 - B. menulis kembali kata *hutan* setelah kata *karena*
 - C. mengubah kata *ataupun* menjadi *dan*
 - D. mengubah kata *melainkan* menjadi *tetapi*
 - E. mengubah kata *penyimpan* menjadi *menyimpan*
30. Media massa dalam perkembangannya telah bertransformasi menjadi sebuah industri bisnis yang menjanjikan karena kebutuhan masyarakat akan informasi dan hiburan semakin bertambah.
- Makna istilah *bertransformasi* dalam kalimat di atas adalah
- A. berubah bentuk
 - B. berpindah haluan
 - C. berbeda tujuan
 - D. berpindah sasaran
 - E. berubah pemberitaan

Question 31 - 33 are based on the following text.

Parents send their children to school with the best of intentions, believing that formal education is what kids need to become productive, happy adults. Many parents do have qualms about how well schools are performing, but the conventional wisdom is that these issues can be resolved with more money, better teachers, more challenging curricula, or more rigorous tests. But what if the real problem is school itself? The unfortunate fact is that one of our most cherished institutions is, by its very nature, failing our children and our society.

Children are required to be in school, where their freedom is greatly restricted, far more than most adults would tolerate in their workspaces. In recent decades, we have been compelling them to spend ever more time in this kind of setting, and there is strong evidence that this is causing psychological damage to many of them. And as scientists have investigated how children naturally learn, they have realized that kids do so most deeply and fully, and with greatest enthusiasm, in conditions that are almost opposite to those of school.

Compulsory education has been a fixture of our culture now for several generations. President Obama and Secretary of Education Arne Duncan are so enamored of it that they want even longer school days and years. Most people assume that the basic design of today's schools emerged from scientific evidence about how children learn. But nothing could be further from the truth.

Schools as we know them today are products of history, not of research. The blueprint for them was developed during the Protestant Reformation, when schools were created to teach children to read the Bible, to believe Scripture without questioning it, and to obey authority figures without questioning them. When schools were taken over by the state, made compulsory, and directed toward secular ends, the basic structure and methods of teaching remained unchanged. Subsequent attempts at reform have failed because they have not altered basic blueprint. The top down, teach-and-test method, in which learning is motivated by a system of rewards and punishments rather than by curiosity or by any real desire to know, is well designed for indoctrination and obedience training but not much else. It is no wonder (that many of the world's greatest entrepreneurs and innovators either left school early, like Thomas Edison) or said they hated school and learned despite it, not because of it (like Albert Einstein).

(Adapted from <http://www.rd.com/advice/parenting/Americ3n-school-system-ciama9mg-kids/#ixzz2q3SLk4Hn>. Accessed February 12, 2014)

31. What is the topic of the text above?
 - A. Restrictions on children's freedom at the US schools.
 - B. Parents' expectation on reformation in American school system.
 - C. Restrictions on children's freedom at the US schools.
 - D. Doubts on the effectiveness of American school systems.
 - E. Absence of a research-based school system in the USA.
32. What is the purpose of the text?
 - A. To discuss if the American school system is truly effective to educate children.
 - B. To remind American parents that the formal school is basically a product of culture.
 - C. To tell the readers that formal schools in the USA have been constantly developed for a long time.
 - D. To review how compulsory education in the USA has met parents' expectation.
 - E. To describe how American children learn at school and in the real-life settings.
33. Which of the following is closest in meaning to the word "qualms" (line 2)?
 - A. Beliefs
 - B. Requests
 - C. Remarks
 - D. Views
 - E. Doubts

Questions 34 - 39 are based on the following text

The process of global warming and the destructive nature of wildfires have created a deadly cycle in which one constantly contributes to the other. Forest fires and global warming have created a dangerous relationship. The link between these two forces has become clear in recent years. As the climate becomes warmer, forests will become drier, spawning the perfect environment for fires. In addition, as forest fires continue and gain intensity, the trees release more carbon into the atmosphere which contributes to the greenhouse effect and which therefore causes global warming.

The increase in forest fires can now be seen as a factor which contributes to global warming. Trees, in the carbon cycle, are labeled a “sink” or a store for carbon. The ability of trees to store carbon dioxide has helped to reduce the amount of CO₂ that is pumped into the atmosphere. But now that more trees are being burned through increased forest fires, this stored carbon is being released and the CO₂ becomes part of the greenhouse gases that drive the greenhouse effects. So, we believe that extra fires intensify global warming. Furthermore, carbon is released in the decomposition of the trees after the fire. There is no doubt that global warming and forest fires are linked to rising temperatures.

Global warming is a process which has been occurring for years and whose effects have been more intensively felt by all of living creatures. Forest fires have also been recorded for years, but as mentioned they are a natural process. Therefore, it would be reasonable to attack global warming first. Much work has been done already to solve this problem. Some plans to reduce greenhouse gas emissions, such as Kyoto Protocol has been in place for years, but they have shown little results.

Some experts who care about global warming say that the solutions must start at home. People, who suffer from immediate effect of global warming, must realize that most of their day to day activities contribute to climate change. But, reducing what is called a “carbon footprint” is not difficult. It can be as easy as changing travel methods, instead of driving to school or working everyday, biking or walking. Or it can be as easy as buying an energy efficient appliance, or switching the lights off in rooms which are not being used.

Leadership from ordinary people is what it will take to fight against global warming. People must educate each other on these harmful effects and make them known. But, this process will continue to damage forests around the world unless something is done to reduce the effects of global warming.

(Adapted from <http://www.globalissues.org/>. Accessed February 22, 2014)

34. What is the topic of the text?
- A. Global warming and forest fires as factors contributing to rising temperatures.
 - B. The process of global warming and the destructive nature.
 - C. Home solutions to anticipate the rising world temperature.
 - D. The greenhouse effect as a cause of global warming and forest fires.
 - E. The effects of global warming on the human civilization.
35. It is implied in the text that
- A. people can comfortably survive living in the very hot world
 - B. the number of scientists on global warming increases every year
 - C. world rising temperature can only be stopped by intelligent experts
 - D. the education on the dangers of global warming has been well introduced
 - E. All people must be actively involved in saving the world from destruction
36. The text mentions all of the following, EXCEPT
- A. the factors leading to world rising temperature
 - B. the solutions against global warming
 - C. the education about global warming
 - D. the site of global warming
 - E. the effects of forest fires
37. The purpose of the text is to
- A. report the dangers of global warming for the survival of living creatures
 - B. persuade the reader to fight against the world rising temperature
 - C. argue for the importance of the efforts to stop global warming
 - D. compare between global warming and forest fires
 - E. describe the effects of global warming
38. The pronoun “they” (line 18) refers to
- A. living creatures
 - B. gas emissions
 - C. some plans
 - D. whose effects
 - E. forest fires
39. Which of the following is closest in meaning to the word “decomposition” (line 12)?
- A. development
 - B. deterioration
 - C. destruction
 - D. depletion
 - E. diversity

Questions 40 - 45 are based on the following text

The information and communication technology revolution can be easily recognized as the latest revolution in the history of mankind, impacting every facet of business, society, and life worldwide with a speed beyond imagination. The last centuries have seen a continuous evolution process, which started with industrial revolution at the end of 18th century. This revolution has its roots in the invention of the first electronic computers in the 1940s, continued with the development of information technology during following decades and exploded in the early 1990s, in the 1960s and 1970s, computer technology was mainly utilized in business data processing and scientific applications of a mostly number crunching nature. As a result, the use of this technology was limited to those who had a good command of these systems and computer programming languages. With the invention of microprocessors a new idea of distributed information established itself and computers became available on a personal basis. The contemporary development of networking both on a local and a wide area (LAN and WAN) merged computer and information technology with telecommunication. In 1980s, the matching of the two technologies led to the information communication technology, with a strong focus on the management and dissemination of information by both providers and users.

The most noticeable explosion in the information and communication technology revolution was the creation of the World Wide Web (WWW) and its potential in the early 1990s. During the past two decades, WWW technologies have become the driving force in allowing people worldwide to communicate and exchange information in ways that have created a totally new dimension for mankind, at such a point that “global villages” are the words today better describing our planet. In recent years, through the use of web-enabled technologies, organizations of all types and sizes around the world have managed to utilize these technologies to conduct both information processing and dissemination with their prospective customers, suppliers, students, and governments. These technologies, now allowing readily available information for everyone regardless of their geographic location, bring the true meaning of the information age to its full realization and prepare a new era for mankind: the knowledge society.

In recent years, the science of understanding the nature of information processing and management combined with computer and telecommunication technologies to process, disseminate, and manage information has become known as information and communication science and technology.” It has many resources and components and originated many new disciplines but, what is more, it intervenes in changing mankind’s habits and lifestyle.

(Adapted from Cartelli.A & M. Palma [Eds.] 2009, *Encyclopedia of Information Communication and Technology*, New York, Hershey).

40. It can be inferred from paragraph 2 that
- A. information explosion occurred in the 1990s
 - B. information is available depending on geographical location
 - C. in the information age, people are networked together through technology
 - D. information is processed and distributed widely by organizations to create global villages
 - E. World Wide Web was created to answer the information and communication demand
41. The author organizes the ideas in the text by
- A. contrasting the technology of earlier years that of recent years
 - B. showing the revolution of technology in different areas
 - C. explaining the cause and its effects of technology across different eras
 - D. emphasizing the characteristics of technology in each period
 - E. presenting the development of technology chronologically
42. Which of the following is true according to the text?
- A. The computer was only employed by those who understood the systems and programming languages in its early development.
 - B. Computers are primarily used for individuals.
 - C. In global villages every individual is connected via World Wide Web.
 - D. An individual’s habit and lifestyle determine the way in the use of information and communication technology.
 - E. Everyone should always be aware of the future of information technology.
43. The purpose of the text is to
- A. propose a new term, “global village”
 - B. describe a brief history of information and communication technology
 - C. present the causes of the communication revolution
 - D. provide examples of the massive use of the World Wide Web
 - E. explain the making of microprocessors
44. In which lines of the text does the author mention that everyone can access information anywhere?
- A. 8-9
 - B. 11-12
 - C. 14-17
 - D. 20-22
 - E. 22-24
45. Which of the following is closest in meaning to the word “merged” (line 11)?
- A. Combined
 - B. Helped
 - C. Provided
 - D. Served
 - E. Connected

TES POTENSI AKADEMIK

Untuk soal nomor 46 sampai dengan nomor 50, pilihlah satu di antara lima kemungkinan jawaban yang mempunyai arti sama atau paling dekat dengan arti kata yang dicetak dengan huruf besar.

46. PUNAH
A. usai
B. rusak
C. hilang
D. langka
E. binasa
47. ABSURD
A. gila
B. asli
C. serap
D. bingung
E. mustahil
48. PARIPURNA
A. lengkap
B. perdana
C. panjang
D. parlemen
E. musyawarah
49. INTIMIDASI
A. agitasi
B. tekanan
C. dorongan
D. parlemen
E. musyawarah
50. ANEKSASI
A. pengambilan
B. pembredelan
C. pembatasan
D. penyerobotan
E. penyanderaan

Untuk soal nomor 51 sampai dengan nomor 55, pilihlah satu di antara lima kemungkinan jawaban yang mempunyai arti berlawanan dengan arti kata yang dicetak dengan huruf besar.

51. RUNYAM
A. murah
B. ringan
C. mudah
D. tenang
E. sederhana
52. LIHAI
A. licik
B. kaku
C. tolol
D. bodoh
E. lamban

53. MEMIKAT
A. menepis
B. merusak
C. menjauhi
D. menangkal
E. mengganggu

54. MEMBAUR
A. melebar
B. membagi
C. memisah
D. mengurai
E. menyebar

55. CURAM
A. terjal
B. dalam
C. landai
D. tumpul
E. pendek

Untuk soal nomor 56 sampai dengan nomor 60, pilihlah satu di antara lima kemungkinan jawaban yang mempunyai hubungan yang sama atau serupa dengan pasangan kata yang terdapat di depan tanda ::

56. SUNGAI : selokan ::
A. AIR : hujan
B. GUNUNG : bukit
C. SELAT : tanjung
D. GURU : sekolah
E. GARIS : lingkaran
57. SENDOK : makan ::
A. API : panas
B. PALU : paku
C. BUKU : terbit
D. ANGIN : bertiup
E. SENAPAN : menembak
58. BENGKEL : mekanik ::
A. TRUK : sopir
B. RUMAH : arsitek
C. KAPAL : nelayan
D. TOKO : pramuniaga
E. RUMAH SAKIT : pasien
59. TENUN : benang ::
A. IKAT : tali
B. UKIR : kayu
C. UPAT : kertas
D. ANYAM : rotan
E. CETAK : batu bata
60. MOBIL : bagasi ::
A. KAPAL : palka
B. KUDA : pelana
C. RUMAH : dapur
D. SEPEDA : sadel
E. PESAWAT : kargo

Untuk soal nomor 61 sampai dengan nomor 65 pilihlah satu di antara lima kemungkinan jawaban yang merupakan penyelesaian atau kelanjutan deretan angka-angka yang ada.

61. 120 30 10 5 ...
 A. 1
 B. 2
 C. 3
 D. 4
 E. 5
62. 2 3 5 9 17 ...
 A. 23
 B. 27
 C. 33
 D. 34
 E. 40
63. 100 6 90 18 80 ...
 A. 36
 B. 45
 C. 48
 D. 54
 E. 72
64. 1 1 1 2 1 4 1 ...
 A. 36
 B. 45
 C. 48
 D. 54
 E. 72
65. 0,5 2,5 1 7,5 3 22,5 12 ...
 A. 34,5
 B. 60
 C. 60,5
 D. 67
 E. 67,5

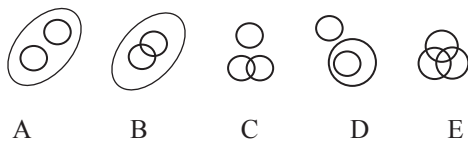
Untuk soal nomor 66 sampai dengan nomor 75 pilihlah satu di antara lima kemungkinan jawaban yang benar.

66. $600 - (19 \times 31) = \dots$
 A. 0
 B. 11
 C. 21
 D. 71
 E. 81
67. 16,67% dari 768 adalah
 A. 78
 B. 108
 C. 128
 D. 148
 E. 228
68. $(0,4)^2 + (0,3)^2 = \dots$
 A. 0,5
 B. $(0,5)^2$
 C. $(0,7)^2$
 D. 5^2
 E. 7^2

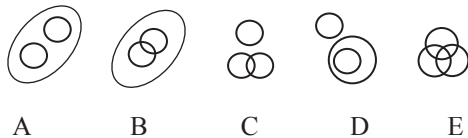
69. Untuk mengisi penuh sebuah bak air Ira membutuhkan 8 ember air. Jika Ola memiliki ember yang besarnya hanya setengah dari milik Ira, berapa ember air yang Ola butuhkan untuk mengisi penuh bak tersebut?
 A. 8
 B. 10
 C. 12
 D. 14
 E. 16
70. Nunung ingin berjualan rujak buah yang terdiri atas nanas, pepaya, dan jambu air. Dia menghabiskan Rp19.000,00 untuk nanas, Rp20.000,00 untuk pepaya, dan Rp21.000,00 untuk jambu air. Dengan bahan-bahan tersebut Nunung dapat membuat 12 porsi rujak. Jika ia ingin mendapatkan keuntungan sebesar 60%, maka berapakah harga porsi rujak Nunung?
 A. Rp5.000,00
 B. Rp6.500,00
 C. Rp7.000,00
 D. Rp7.500,00
 E. Rp8.000,00
71. Jika $x = 50\%z$ dan $y = 4x$, maka
 A. $y < z$
 B. $y < 2z$
 C. $y = \frac{1}{2}z$
 D. $y = z - x$
 E. $y = z + x$
72. Suatu persegi A mempunyai sisi x dan persegi panjang B mempunyai panjang y dua kali lebar persegi A , maka
 A. x^2 kurang dari y
 B. $2x$ sama dengan y
 C. x^2 sama dengan y
 D. x sama dengan $2y$
 E. x lebih besar dari y
73. Jika $p > 0$ dan $q < 0$, sementara $x = (p + q)^2$, $y = (p - q)^2$, maka
 A. $x > y$
 B. $x < y$
 C. $x = y$
 D. $x \neq y$
 E. hubungan x dan y tidak dapat ditentukan
74. Jika $a < 0$ dan $b > 0$, maka
 A. $a^2 < b^2$
 B. $ab < b$
 C. $a : b \geq ab$
 D. $a + b < a$
 E. $a^2 + b^2 > b$
75. Jika $(2x + 2y) < xy$, maka
 A. x sama dengan y
 B. x lebih besar dari y
 C. x lebih besar dari x
 D. x dan y bilangan positif
 E. hubungan x dan y tidak dapat ditentukan

Untuk soal nomor 76 sampai dengan nomor 82 pilihlah satu di antara lima kemungkinan diagram yang menggambarkan hubungan di antara objek-objek yang disebutkan pada soal.

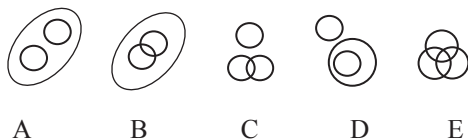
76. Dosen, Dokter, Pegawai Negeri



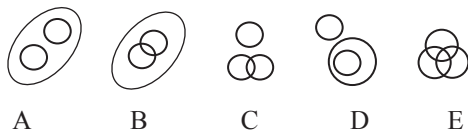
77. Hitam, Warna, Malam



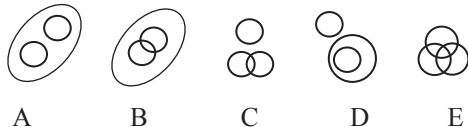
78. Pensil, Alat tulis, Tas



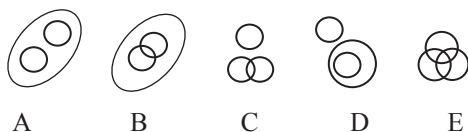
79. Artis, Pelawak, Sutradara



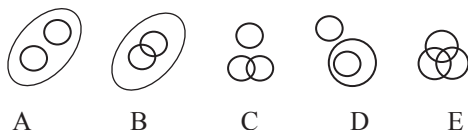
80. Bangunan, Rumah, Hotel



81. Hewan, Ayam, Sapi



82. Nutrisi, Mineral, Vitamin



Untuk soal nomor 83 sampai dengan nomor 86 pilihlah satu di antara lima kemungkinan jawaban yang merupakan kesimpulan dari informasi yang diberikan.

83. Sebuah toko menjual 4 jenis roti A, B, C, dan D. Setiap pembelian roti mendapat poin. Pembelian satu roti mendapat 2 poin, pembelian dua roti 5 poin (kecuali roti A dan D 30 poin), tiga jenis roti 20 poin, dan empat jenis roti 30 poin. Adi ingin membeli keempat jenis roti. Kombinasi pembelian seperti apakah yang memberikan poin paling banyak?

- A. Pembelian empat roti secara bersamaan.
- B. Pembelian tiga roti, dilanjutkan satu roti.
- C. Pembelian roti A dan B dilanjutkan pembelian roti C dan D.
- D. Pembelian roti A dan C dilanjutkan pembelian roti B dan D.
- E. Pembelian roti A dan D dilanjutkan pembelian roti B dan C.

84. Budi harus mengantarkan pesanan makanan setiap pagi ke empat puluh pelanggan. Ia menghabiskan waktu empat jam setiap harinya untuk mengantarkan pesanan ke seluruh pelanggan. Jika ia sedang berhalangan atau sakit, ia meminta bantuan kepada temannya yang bernama Tomi. Ia tinggal di jalan yang sama dengan Budi dan akan menggantikan tugas pengantaran tersebut.

Berdasarkan informasi di atas, pernyataan di bawah ini yang paling tepat adalah ...

- A. Tomi dan Budi tinggal bertetangga.
- B. Tomi dan Budi berteman sejak lama.
- C. Tomi memiliki rute yang sama dengan Budi.
- D. Tomi mengantarkan pesanan lebih lama dibandingkan Budi.
- E. Budi harus pergi ketika masih gelap agar bisa mengantar pesanan tepat waktu.

85. Prestasi belajar Ira lebih tinggi dari Dika dan lebih rendah dari Tita. Prestasi belajar Cania lebih rendah dari Ira tapi lebih tinggi dari Dika. Prestasi belajar Dani lebih tinggi dari Dika dan Cania. Tiga orang berprestasi terbaik adalah

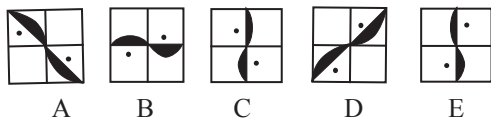
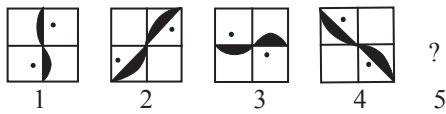
- A. Dani, Ira, Tita
- B. Ira, Tita, Cania
- C. Dani, Dika, Tita
- D. Ira, Dani, Cania,
- E. Tita, Cania, Dika

86. Rumah Toni dekat dengan rumah Dodo, namun jauh dari sekolah. Rumah Tina dekat dengan sekolah, namun tidak lebih dekat daripada rumah Wiwik. Kesimpulan yang paling tepat adalah ...

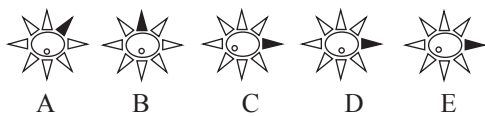
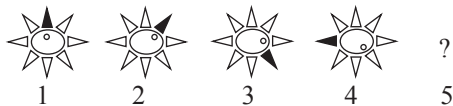
- A. Rumah Dodo dekat rumah Wiwik.
- B. Rumah Toni jauh dari rumah Wiwik.
- C. Rumah Wiwik jauh dari rumah Tina.
- D. Rumah Toni dekat dengan rumah Tina.
- E. Rumah Tina paling dekat dengan sekolah.

Soal nomor 87 sampai dengan nomor 90 terdiri dari empat gambar yang disusun menurut pola perubahan. Pilihlah satu jawaban dari lima jawaban yang merupakan kelanjutan pola tersebut.

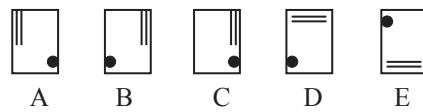
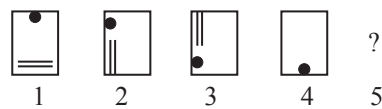
87.



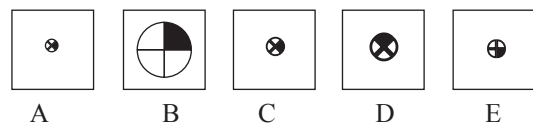
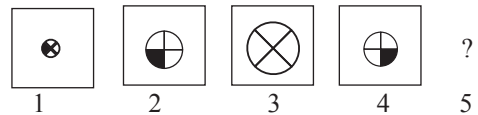
88.



89.



90.



**PEMBAHASAN DAN JAWABAN
TES KEMAMPUAN DAN POTENSI AKADEMIK
SBM-PTN**

MATEMATIKA DASAR

$$1. \quad \bar{x}_{gab} = \frac{f_1\bar{x}_1 + f_2\bar{x}_2 + f_3\bar{x}_3}{f_1 + f_2 + f_3}$$

$$p = \frac{0,2 \cdot 30(p+0,1) + 0,4 \cdot 30(p-0,1) + 0,1 \cdot 30(p-0,5) + 0,3 \cdot 30(p+q)}{30}$$

$$\Leftrightarrow 30p = 6p + 0,6 + 12p - 1,2 + 3p - 1,5 + 9p + 9q$$

$$\Leftrightarrow 30p = 30p + 9q - 2,1 \Leftrightarrow 9q = 2,1$$

$$\Leftrightarrow q = \frac{2,1}{9} = \frac{21}{90} = \frac{7}{30}$$

Jawaban: B

$$2. \quad \text{Diketahui } {}^b\log a = -2 \text{ dan } {}^3\log b = ({}^3\log 2)(1 + {}^2\log 4a)$$

$${}^3\log b = ({}^3\log 2)(1 + {}^2\log 4a)$$

$$\Leftrightarrow \frac{{}^3\log b}{{}^3\log 2} = 1 + {}^2\log 4a$$

$$\Leftrightarrow {}^2\log b = 1 + {}^2\log 4a \Leftrightarrow {}^2\log b - {}^2\log 4a = 1$$

$$\Leftrightarrow {}^2\log \frac{b}{4a} = 1 \Leftrightarrow {}^2\log \frac{b}{4a} = {}^2\log 2 \Leftrightarrow \frac{b}{4a} = 2$$

$$\Leftrightarrow b = 8a \dots (*)$$

substitusikan (*) ke ${}^b\log a = -2$ diperoleh

$${}^a\log a = -2 \Leftrightarrow \frac{1}{{}^a\log 8a} = -2 \Leftrightarrow {}^a\log 8a = -\frac{1}{2}$$

$$\Leftrightarrow {}^a\log 8 + {}^a\log a = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow {}^a\log 8 + 1 = -\frac{1}{2}$$

$$\Leftrightarrow {}^a\log 8 = -\frac{3}{2} \Leftrightarrow 8 = a^{-\frac{3}{2}} \Leftrightarrow a = (8)^{-\frac{2}{3}}$$

$$\Leftrightarrow a = (2^3)^{-\frac{2}{3}} = 2^{-2} = \frac{1}{4}$$

Nilai $a = \frac{1}{4}$ substitusikan ke (*) diperoleh

$$b = 8\left(\frac{1}{4}\right) = 2$$

Jadi, nilai dari $4a + b = 4\left(\frac{1}{4}\right) + 2 = 3$

Jawaban: E

$$3. \quad \text{Diketahui } px^2 - qx + 4 = 0 \text{ mempunyai akar positif } \alpha$$

dan β dengan $\alpha = 4\beta$ dan sumbu simetri $x = \frac{5}{2}$.

$$\alpha + \beta = \frac{q}{p}, \alpha\beta = \frac{4}{p}$$

Karena $\alpha = 4\beta$, maka $4\beta + \beta = \frac{q}{p} \Leftrightarrow 5\beta = \frac{q}{p}$

$$\Leftrightarrow \beta = \frac{q}{5p} \dots (1)$$

$$\text{dan } 4\beta \cdot \beta = \frac{4}{p} \Leftrightarrow \beta^2 = \frac{1}{p} \dots (2)$$

$$\text{Sumbu simetri } x = -\frac{b}{2a} = \frac{q}{2p} = \frac{5}{2} \Leftrightarrow q = 5p \dots (3)$$

$$\text{Dari (1) dan (2) diperoleh } \left(\frac{q}{5p}\right)^2 = \frac{1}{p}$$

$$\Leftrightarrow \frac{q^2}{25p^2} = \frac{1}{p} \Leftrightarrow q^2 = 25p \dots (4)$$

$$\text{Dari (3) dan (4) diperoleh } 25p^2 = 25p$$

$$\Leftrightarrow p^2 = p \Leftrightarrow p^2 - p = 0$$

$$\Leftrightarrow p(p-1) = 0$$

didapat $p = 0$ atau $p = 1$.

Karena $p \neq 0$, maka dipilih $p = 1$.

Nilai $p = 1$ substitusikan ke (3), diperoleh $q = 5$.

Jadi, $p = 1$ dan $q = 5$.

Jawaban: C

4.

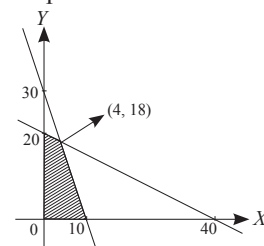
Model	Batik	Polos
A	x	$1,5x$
B	$2y$	$0,2y$
	40	15

Fungsi kendala: $x + 2y \leq 40$

$$1,5x + 0,5y \leq 15 \Leftrightarrow 3x + y \leq 30$$

$$x \geq 0; y \geq 0$$

Gambar daerah pertidaksamaan



$$\begin{array}{rcl} x + 2y = 40 & \times 1 & x + 2y = 40 \\ 3x + y = 30 & \times 2 & 6x + 2y = 60 \\ \hline & & -5x = -20 \\ & & x = 4 \end{array}$$

$$x = 4 \Rightarrow 4 + 2y = 40 \Leftrightarrow y = 18$$

Titik potongnya (4, 18)

Fungsi objektif: $F = x + y$. Gunakan metode uji titik pojok

$$(10, 0) \Rightarrow F = 10 + 0 = 10$$

$$(4, 18) \Rightarrow F = 4 + 18 = 22 \text{ (maksimum)}$$

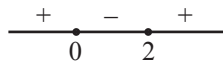
$$(0, 20) \Rightarrow F = 0 + 20 = 20$$

Jadi, maksimum pakaian yang dapat dibuat adalah 22.

Jawaban: C

5. Diketahui $f(x) = ax^2 + 2ax + 2$, $a > 2$

a. $D = b^2 - 4ac = (2a)^2 - 4(a)(2)$
 $= 4a^2 - 8a = 4a(a - 2) = 0$



Diperoleh $a = 0$ atau $a = 2$

Untuk menganalisis perubahan tanda, buatlah garis bilangan seperti gambar di atas.

$D > 0$ untuk interval $a < 0$ atau $a > 2$.

Karena diketahui $a > 2$, maka $D > 0$

(memotong sumbu X di dua titik berbeda).

- b. $f(x) = ax^2 + 2ax + 2$, misalkan akar-akarnya x_1 dan x_2

$$x_1 + x_2 = -\frac{2a}{a} = -2 < 0$$

$$x_1 x_2 = \frac{2}{a}, \text{ karena } a > 2, \text{ maka } x_1 x_2 > 0$$

Karena $x_1 + x_2 < 0$ dan $x_1 x_2 > 0$, maka $x_1 < 0$ dan $x_2 < 0$

Jawaban: D

6. Diketahui sistem persamaan

$$\begin{cases} x + y = 4a & \dots\dots(1) \\ 2x^2 + y^2 = 12a & \dots\dots(2) \end{cases}$$

Dari (1), $x = 4a - y \dots(3)$

Substitusikan (3) ke (2), diperoleh

$$2(4a - y)^2 + y^2 = 12a \Leftrightarrow 2(16a^2 - 8ay + y^2) + y^2 = 12a$$

$$32a^2 - 16ay + 2y^2 + y^2 - 12a = 0$$

$$\Leftrightarrow 3y^2 - 16ay + 32a^2 - 12a = 0$$

$$D = (-16a)^2 - 4(3)(32a^2 - 12a)$$

$$= 256a^2 - 384a^2 + 144a$$

$$D = -128a^2 + 144a$$

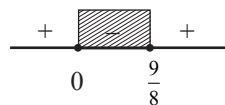
Agar mempunyai penyelesaian, maka $D \geq 0$

$$-128a^2 + 144a \geq 0 \Rightarrow 128a^2 - 144a \leq 0$$

$$\Leftrightarrow 8a^2 - 9a \leq a(8a - 9) \leq 0$$

Nilai batasnya $a = 0$ dan $a = \frac{9}{8}$.

Buat garis bilangannya



Jadi, nilai maksimum a adalah $\frac{9}{8}$.

Jawaban: D

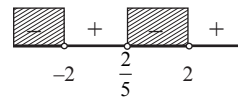
7. $\frac{p}{p-2} < \frac{p-1}{p+2} \Leftrightarrow \frac{p}{p-2} - \frac{p-1}{p+2} < 0$

$$\Leftrightarrow \frac{p(p+2) - (p-1)(p-2)}{(p-2)(p+2)} < 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{p^2 + 2p - p^2 + 3p - 2}{(p-2)(p+2)} < 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{5p-2}{(p-2)(p+2)} < 0$$

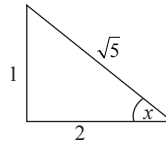
Nilai batasnya $p = -2$, $p = \frac{2}{5}$, dan $p = 2$.
 Buat garis bilangannya.



Diperoleh $p < -2$ atau $\frac{2}{5} < p < 2$.

Jawaban: C

8. $\cos x = 2 \sin x \Leftrightarrow \frac{\cos x}{\sin x} = 2 \Leftrightarrow \cot x = 2$



$$\sin x = \frac{1}{\sqrt{5}} \text{ dan } \cos x = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

$$\sin x \cos x = \left(\frac{1}{\sqrt{5}}\right)\left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right) = \frac{2}{5}$$

Jawaban: D

9. Diketahui $p, x, y, \frac{1}{5}x^2$ membentuk deret geometri dengan $p, x, y \in R$ dan $x > 0$.

Karena deret geometri, maka $\frac{x}{p} = \frac{y}{x} = \frac{\frac{1}{5}x^2}{y} \dots (*)$

Dari (*) diperoleh

$$\frac{x}{p} = \frac{y}{x} \Rightarrow x^2 = py \dots(1)$$

$$\frac{y}{x} = \frac{\frac{1}{5}x^2}{y} \Rightarrow y^2 = \frac{1}{5}x^3 \dots(2)$$

$$\frac{x}{p} = \frac{\frac{1}{5}x^2}{y} \Rightarrow xy = \frac{1}{5}x^2 p \Rightarrow y = \frac{1}{5}px \dots(3)$$

Dari (1) dan (3) diperoleh

$$x^2 = p\left(\frac{1}{5}px\right) \Rightarrow x = \frac{1}{5}p^2$$

$$p^6 x^{-3} = \frac{p^6}{x^3} = \frac{p^6}{\left(\frac{1}{5}p^2\right)^3} = \frac{125p^6}{p^6} = 125$$

Jawaban: A

10. Diketahui $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$

$$(AB^{-1})^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix} \Leftrightarrow (B^{-1})^{-1} A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\Leftrightarrow B \cdot A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\Leftrightarrow B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix} A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 6 & 9 \end{pmatrix}$$

Jawaban: B

11. Sampel = $\boxed{9 \ 9 \ 8}$

Banyaknya sampel = $n(s) = 9 \times 9 \times 8 = 648$

$$p(\text{nomor cantik}) = \frac{6}{648} = \frac{3}{324}$$

Jawaban: D

12. Diketahui

$$f(x) = \frac{ax+1}{3x-1}, g(x) = x-2, \text{ dan } (g^{-1} \circ f^{-1})(2) = \frac{7}{2}$$

$$f^{-1}(x) = \frac{x+1}{3x-a} \text{ dan } g^{-1}(x) = x+2$$

$$f^{-1}(2) = \frac{2+1}{3(2)-a} = \frac{3}{6-a}$$

$$(g^{-1} \circ f^{-1})(2) = \frac{7}{2}$$

$$g^{-1}(f^{-1}(2)) = \frac{7}{2} \Rightarrow g^{-1}\left(\frac{3}{6-a}\right) = \frac{7}{2}$$

$$\frac{3}{6-a} + 2 = \frac{7}{2} \Leftrightarrow \frac{3}{6-a} = \frac{3}{2}$$

$$6-a=2 \Leftrightarrow a=4$$

Jawaban: E

13. $f(x) = -x^3 + \frac{1}{2}ax^2 - \frac{1}{2}x^2 - 3x + 8$

$$f'(x) = -3x^2 + ax - x - 3$$

$$f'(x) = -3x^2 + (a-1)x - 3$$

$$D = b^2 - 4ac$$

$$= (a-1)^2 - 4(-3)(-3)$$

$$= (a-1)^2 - 36 = a^2 - 2a - 35 = (a+5)(a-7)$$

Agar selalu turun dimana $f'(x) < 0$ untuk semua nilai real x , syaratnya $D < 0$.

Sehingga, nilai a memiliki batasan $a < -5$ atau $a > 7$.

$a < -5$ atau $a > 7$

Jawaban: A

14. $\left(\frac{1}{8}\right)^{8+2x-x^2} \geq \left(\frac{1}{16}\right)^{x+2}$

$$\left(\frac{1}{2^3}\right)^{8+2x-x^2} \geq \left(\frac{1}{2^4}\right)^{x+2}$$

$$(2^{-3})^{8+2x-x^2} \geq (2^{-4})^{x+2}$$

$$(2)^{-24-6x+3x^2} \geq (2)^{-4x-8}$$

Basis > 1 , maka $a^{f(x)} > a^{g(x)} \Leftrightarrow f(x) > g(x)$

Sehingga,

$$(2)^{-24-6x+3x^2} \geq (2)^{-4x-8}$$

$$-24-6x+3x^2 \geq -4x-8$$

$$3x^2-6x+4x-24+8 \geq 0$$

$$3x^2-2x-16 \geq 0$$

$$(3x-8)(x+2) \geq 0$$

$$3x-8=0 \quad x+2=0$$

$$3x=8 \quad \text{atau} \quad x=-2$$

$$x = \frac{8}{3}$$

$$\therefore \left\{ x \mid x \leq -2 \text{ atau } x \geq \frac{8}{3} \right\}$$

Jawaban: C

15. Diketahui:

$$\log(\log x) = \log(\log(1+y)) + \log 2 \dots (1)$$

$$\text{dan } \log(x-5) = 2 \log y.$$

$$\text{Jawab: } \log(x-5) = 2 \log y$$

$$\log(x-5) = \log y^2$$

$$(x-5) = y^2$$

$$x = y^2 + 5 \dots (2)$$

Substitusikan persamaan (2) ke (1) diperoleh

$$\log(\log x) = \log(\log(1+y)) + \log 2$$

$$\log(\log(y^2+5)) = \log(\log((1+y) \times 2))$$

$$\log(\log(y^2+5)) = \log(\log(2+2y))$$

$$\log(y^2+5) = \log(2+2y)$$

$$y^2+5 = 2+2y$$

$$y^2-2y+3 = 0$$

$$(y+1)(y-3) = 0$$

$$y = -1 \quad \text{atau} \quad y = 3$$

$$x = 1+5 = 6 \quad \text{atau} \quad x = 9+5 = 14$$

Sehingga diperoleh

$$x+y = 6+(-1) = 5 \quad \text{atau} \quad x+y = 3+14 = 17$$

Jawaban: D

16. Ide pokok bacaan merupakan ide yang mendasari pengembangan suatu bacaan. Ide pokok tersebut pada umumnya terletak pada bagian awal bacaan. Hal itu seperti yang tampak pada bacaan tersebut. Ide pokoknya dinyatakan dalam kalimat pertama, yakni tentang ungkapan dalam dunia politik.

Jawaban: B

17. Bacaan tersebut, antara lain, menyatakan bahwa ungkapan dalam dunia politik sering membuat orang lain takut. Ungkapan tersebut secara tersurat dinyatakan dalam kalimat kelima.

Jawaban: C

18. Simpulan merupakan pemaknaan kembali atas keseluruhan isi paragraf. Kesimpulan dirumuskan berdasarkan kesamaan pokok pembicaraan dari setiap kalimatnya. Adapun kalimat-kalimat di dalam paragraf itu berbicara tentang bencana yang hampir selalu terjadi di Indonesia, baik itu yang disebabkan oleh faktor alam ataupun sejarah kebencanaan. Dengan demikian, kesimpulannya adalah bahwa Indonesia merupakan daerah yang memang rawan bencana.

Jawaban: D

19. Kata “di” dapat berfungsi sebagai kata imbuhan atau kata depan.

Di yang merupakan kata imbuhan ditulis menyatu dengan kata yang mengikutinya. Sementara, *di* yang merupakan kata depan seperti halnya *ke*, *dari* ditulis terpisah dengan kata yang mengikutinya. Oleh karena itu, penulisan *di* yang tepat, yakni *di antaranya*.

Jawaban: A

20. Makna leksikal *domestik* adalah “binatang piaraan” atau “binatang jinak”. Dengan demikian, makna struktural untuk istilah *domestikasi* dalam kalimat itu adalah “proses menjinakkan (hewan liar untuk kepentingan manusia).

Jawaban: B

21. Kata-kata *dinas pendidikan* dalam cuplikan tersebut harus menggunakan huruf kapital pada bagian awalnya. Hal ini terkait dengan salah satu fungsi huruf kapital, yakni digunakan dalam penyebutan nama instansi (pemerintah).

Jawaban: B

22. Kata *permukiman* bermakna “tempat bermukim”. Kata *tempat* sudah digunakan sebelum bentukan kata *permukiman*. Oleh karena itu, penggunaan yang benar adalah *bermukim* sehingga makna “tempat” dalam kalimat tersebut tidak berulang dua kali.

Jawaban: B

23. Makna leksikal *integrasi* adalah pembauran. Makna tersebut tidak mengalami pergeseran dalam kalimat tersebut, yakni masih tetap bermakna pembauran hingga menjadi kesatuan budaya yang baru.

Jawaban: C

24. Kalimat tersebut sudah mengalami perluasan, baik yang berupa penambahan atribut ataupun berupa penambahan unsur (keterangan).

Unsur	Pokok	Penambahan
Subjek	udara kotor	karena debu ataupun asap sisa pembakaran
Predikat	menyebabkan	-
Objek	kadar oksigen berkurang	-
Keterangan	-	sehingga sangat membahayakan kelangsungan hidup setiap organisme

Dengan demikian, unsur pokok kalimat itu adalah *udara kotor menyebabkan kadar oksigen berkurang*.

Jawaban: B

25. Kalimat pada soal tidak baku karena tidak memiliki subjek. Adapun kata-kata *karena eksploitasi yang terus menerus dan tidak diimbangi dengan penanaman kembali* bukanlah subjek, melainkan keterangan. Hal itu ditandai oleh penggunaan konjungsi *karena* di depannya. Untuk mengubahnya menjadi subjek, kata *karena* tersebut harus dihilangkan.

Jawaban: A

26. Ide pokok paragraf merupakan ide atau gagasan yang mendasari pengembangan suatu paragraf. Ide pokok paragraf pada umumnya diletakkan pada bagian awal (kalimat pertama). Dalam kalimat tersebut diketahui bahwa ide pokoknya berkenaan dengan “abrasi sebagai suatu proses”. Kalimat tersebut menyatakan tahap-tahap terjadinya abrasi. Ide pokok itu kemudian diperjelas oleh kalimat-kalimat di bawahnya.

Jawaban: B

27. Paragraf itu menjelaskan perkembangan kajian ilmu bahasa yang sangat pesat. Penjelasan berikutnya dinyatakan bahwa hal itu berpengaruh pada praktik pengajaran bahasa (di sekolah). Dengan kata lain, pengajaran bahasa tidak akan mengalami perkembangan jika tidak ada kajian bahasa.

Jawaban: E

28. Masalah utama suatu paragraf selalu disajikan pada bagian awal. Masalah tersebut berupa pernyataan umum yang bersifat merangkum keseluruhan isi paragraf. Dalam paragraf tersebut dinyatakan bahwa terdapat tiga hal yang perlu dilakukan dalam menghadapi bencana. Tiga hal yang dimaksud merupakan macam-macam kegiatan siaga (dirinci di bawahnya).

Jawaban: E

29. Kalimat tersebut merupakan kalimat majemuk sebagai hasil gabungan dari dua buah kalimat yang sama-sama menggunakan subjek “hutan”. Penggabungan tersebut bisa menjadikan subjek kalimat keduanya dilepasakan, cukup disebutkan sekali pada klausa pertamanya saja.

Akan tetapi, kalimat pertamanya itu memiliki banyak kata. Hasil bentukannya itu menjadi panjang. Dengan demikian, subjek pada klausa keduanya harus tetap dihadirkan. Hal itu dimaksudkan untuk menghindari ketidakjelasan atau kehilangan jejak atas maksud (subjek) pada klausa keduanya.

Jawaban: B

30. Makna leksikal *transformasi* adalah perubahan rupa (bentuk, sifat, fungsi). Makna tersebut tidak berbeda dengan makna struktur atau kalimatnya, yakni “perubahan bentuk”.

Jawaban: A

BAHASA INGGRIS

31. Dari paparan bahwa sekolah terbelit masalah—pada paragraf 1, justifikasi dari melesetnya harapan dengan apa yang terjadi di sekolah—pada paragraf 2, keluhan atas kebijakan pemerintah Amerika tentang pendidikan—pada paragraf 3, dan mempertanyakan metode pembelajaran yang diterapkan di sekolah—pada paragraf 4, kita dapat menyimpulkan bahwa yang menjadi tajuk teks adalah keraguan tentang keefektifan sistem persekolahan di Amerika (*doubts on the effectiveness of American school systems*).

Jawaban: D

32. Sejalan dengan tajuk teks pada pembahasan soal nomor 31 di atas, tujuan teks adalah untuk mengupas (*discuss*) apakah sistem persekolahan di Amerika betul-betul efektif untuk mendidik anak (*if the American schools is truly effective to educate children*).

Jawaban: A

33. Kata *qualms* pada baris ke-2 paragraf 1 memiliki pengertian ‘rasa cemas’ atau ‘keraguan’. Makna yang sama dapat diberikan oleh kata pada opsi (E) *doubts*. Kata pada opsi lain masing-masing memiliki arti: *beliefs* = keyakinan, *requests* = permohonan, *remarks* = komentar/ucapan, dan *views* = pandangan/pendapat

Jawaban: E

34. Secara keseluruhan teks menyodorkan analisis bagaimana kebakaran hutan dan pemanasan global berkontribusi pada meningkatnya suhu (*Global warning and forest fires as factors contributing to rising temperatures*).

Jawaban: A

35. Pada simpulan teks (paragraf terakhir), secara implisit disebutkan bahwa semua orang harus secara aktif terlibat dalam upaya menyelamatkan bumi dari kerusakan (*all people must be actively involved in saving the world from destruction*).

Jawaban: E

36. Yang tidak dibahas dalam teks adalah tempat pemanasan global (*the site of global warming*). Di lain pihak, faktor-faktor yang memicu meningkatnya suhu dunia diulas pada paragraf 1 dan 2—terutama kalimat terakhir paragraf 2, solusi untuk mengurangi pemanasan global disodorkan pada paragraf 4 dan 5, pendidikan menyangkut pemanasan global ditawarkan pada paragraf 5, dan dampak dari kebakaran hutan diinformasikan pada paragraf 1 dan 2.

Jawaban: D

37. Dilihat dari struktur teks yang dimulai dengan analisis pemicu pemanasan global diikuti sodoran solusi dan diakhiri dengan ajakan untuk mengurangi pemanasan global, jelas bahwa tujuan penulisan teks adalah untuk membujuk pembaca guna mengurangi meningkatnya suhu dunia (*to persuade the readers to fight against the world rising temperature*).

Jawaban: B

38. “Some plans to reduce greenhouse gas emissions, such as Kyoto Protocol has been in place for years, but they have shown little results.”
Kata ganti ‘they’ mengacu pada inti pembicaraan pada pernyataan sebelumnya, yakni *some plans*.

Jawaban: C

39. Kata *decomposition* pada paragraf 2, secara konteks, memiliki pengertian ‘penguraian’ atau ‘penipisan’. Makna yang sama dapat diberikan oleh kata pada opsi (D) *depletion*. Kata pada opsi lain masing-masing memiliki arti: *development* = pengembangan, *deterioration* = kemerosotan/kemunduran, *destruction* = pengrusakan, dan *diversity* = keragaman.

Jawaban: D

40. Yang dapat disimpulkan dari paparan paragraf 2 adalah bahwa dalam era informasi, orang-orang terhubung lewat jejaring teknologi (*in the information age, people are networked together through technology*).
Di lain pihak, pernyataan opsi (A) yang terjadi pada tahun 1990-an bukanlah ledakan informasi melainkan

ledakan teknologi informasi. Opsi (B) berkontradiksi dengan pernyataan kalimat terakhir paragraf 2—justru informasi tersedia tanpa mengenal batas geografis. Opsi (D) merupakan simpulan yang keliru; *global village* bukan tujuan lembaga atau organisasi dalam menciptakan dimensi penyebaran informasi yang canggih melainkan istilah yang menggambarkan dunia informasi tersebut. Dan opsi (E) jejaring dunia—*world wide web*—diciptakan bukan untuk menjawab kebutuhan komunikasi.

Jawaban: C

41. Dari urutan waktu yang runut (1940-an lalu 1970-an kemudian 1980-an pada paragraf 1, 1990-an pada paragraf 2, dan waktu kini pada paragraf 3), nampak bahwa penulis menyajikan paparannya dengan membahas perkembangan teknologi secara kronologis (*presenting the development of technology chronologically*).

Jawaban: E

42. Pernyataan opsi (A) sejalan dengan informasi kalimat ke-5 paragraf 1.
Di lain pihak, pernyataan opsi (B) tidak sejalan dengan informasi kalimat ke-4 paragraf 1; opsi (C) tidak dinyatakan dalam teks baik secara implisit ataupun eksplisit bahwa setiap orang terhubung lewat jejaring dunia; pernyataan opsi (D) keliru—justru sebaliknya bahwa ilmu dan teknologi komunikasi mengetengahi

kebiasaan dan gaya hidup orang; dan pernyataan opsi (E) bahwa ‘setiap orang harus selalu mewaspadai masa depan teknologi informasi’ tidak dieksplisitkan ataupun diimplisitkan dalam teks.

Jawaban: A

43. Dari penyajian paparan perkembangan teknologi secara kronologis, jelas bahwa tujuan teks adalah untuk menggambarkan sejarah singkat teknologi informasi dan komunikasi (*describe a brief history of information and communication technology*).

Jawaban: B

44. Paparan bahwa setiap orang dapat mengakses informasi dimanapun bisa ditemukan pada baris ke 20-22 (paragraf 2). *Anywhere* = *regardless of their geographic location*.

Jawaban: D

45. Kata *merged* pada paragraf 1 memiliki pengertian ‘menggabungkan’ atau ‘menyatukan’. Makna yang sama dapat diberikan oleh kata pada opsi (A) *combined*. Kata pada opsi lain masing-masing memiliki arti: *helped* = membantu, *provided* = memberikan/menyediakan, *served* = melayani/menyajikan, dan *connected* = menghubungkan.

Jawaban: A

TES POTENSI AKADEMIK

Untuk soal nomor 46 s.d. 50, perhatikan tips menjawab soalnya berikut ini!

Soal nomor 46 s.d. 50 berkaitan dengan persamaan makna. Untuk menemukan persamaan makna suatu pasangan kata, kita harus membuka kamus. Dari sana, kita bisa menemukan persamaan makna dasar dari pasangan-pasangan kata itu secara lebih akurat. Apabila cara tersebut tidak memungkinkan, kita bisa memaknainya dari konteks penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari.

46. Perhatikan contoh kata tersebut dalam kalimat!

- Bintang itu sudah *punah*.
- Bintang itu sudah *binasa*.

Dalam contoh pasangan kata itu, kata *punah* dengan kata *binasa* memiliki kedekatan makna, yakni sama-sama berarti ‘tidak ada’. Kedua kata itu berbeda jauh maknanya dengan kata *usai*, *rusak*, *langka*. Adapun dengan kata *hilang*, kedua kata itu bermakna sama, yakni ‘tidak ada’, tetapi unsur ‘pemaksaannya’ tidak ada.

Jawaban: E

47. Absurd bermakna ‘tidak masuk akal; mustahil’.

Jawaban: E

48. Paripurna bermakna ‘lengkap; penuh lengkap’.

Jawaban: A

49. Intimidasi bermakna ‘tindakan menakut-nakuti (terutama untuk memaksa orang atau pihak lain berbuat sesuatu); gertakan; ancaman’. Kata yang serupa maknanya dengan intimidasi adalah ‘tekanan’.

Jawaban: B

50. Aneksasi bermakna ‘pengambilan dengan paksa tanah (wilayah) orang (negara) lain untuk disatukan dengan tanah (negara) sendiri; penyerobotan; pencaplokan’.

Jawaban: D

51. *Runyam* berarti rumit, sulit, kompleks. Lawan katanya adalah “sederhana”.

Jawaban: E

52. *Lihai* berarti cekatan, cerdas, pandai (menipu). Lawan katanya adalah “tolol” yang berarti pula mudah dibodohi orang lain.

Jawaban: C

53. *Memikat* berarti menarik hati. Lawan katanya “menjauhi”.

Jawaban: C

54. *Membaur* berarti mencampur. Lawan katanya “memisah”.

Jawaban: C

55. *Curam* berarti tebing gunung yang hampir tegak lurus. Lawannya “landai”.

Jawaban: C

56. *Sungai* dan *selokan* merupakan hubungan “bagian dari yang besar ke kecil”. Hal itu sama dengan pasangan kata *gunung* dengan *bukit*.

Jawaban: B

57. *Sendok* dan *makan* merupakan “hubungan alat untuk”. Hal itu sama dengan pasangan kata *senapan* untuk *menembak*.

Jawaban: E

58. *Bengkel* dan *mekanik* merupakan “hubungan tempat dengan nama pekerjaanya”. Hal itu sama dengan pasangan kata *toko* dan *pramuniaga*.

Jawaban: D

59. *Tenun* dan *benang* merupakan “hubungan bahan khusus untuk”. Hal itu sama dengan pasangan *anyam* dan *rotan* (rotan khusus untuk anyaman).

Jawaban: D

60. *Mobil* dan *bagasi* merupakan “hubungan wadah yang ada di” (bagasi merupakan wadah, tempat menyimpan barang-barang di dalam mobil). Hal itu sama dengan hubungan *kapal* dengan *palka*.

Jawaban: A

61.
$$\begin{array}{ccccccc} 120 & 30 & 10 & 5 & 5 \\ \underbrace{\hspace{1cm}} & \underbrace{\hspace{1cm}} & \underbrace{\hspace{1cm}} & \underbrace{\hspace{1cm}} & \\ :4 & :3 & :2 & :1 & \end{array}$$

Jawaban: E

62.
$$\begin{array}{ccccccc} 2 & 3 & 5 & 9 & 17 & 33 \\ \underbrace{+1} & \underbrace{+2} & \underbrace{+4} & \underbrace{+8} & \underbrace{+16} \\ \times 2 & \times 2 & \times 2 & \times 2 & \end{array}$$

Jawaban: C

63.
$$\begin{array}{ccccccc} 100 & 6 & 90 & 18 & 80 & 54 \\ \underbrace{-1} & \underbrace{\times 3} & \underbrace{-1} & \underbrace{\times 3} & \end{array}$$

Jawaban: D

64.
$$\begin{array}{ccccccc} & \times 2 & & \times 2 & & \times 2 & \\ 1 & 1 & 1 & 2 & 1 & 4 & 1 & 8 \\ \underbrace{\times 2} & \underbrace{\times 2} & \underbrace{\times 2} & \end{array}$$

Jawaban: D

65.
$$\begin{array}{ccccccc} 0,5 & 2,5 & 1 & 7,5 & 3 & 22,5 & 12 & 67,5 \\ \underbrace{\times 2} & \underbrace{\times 3} & \underbrace{\times 3} & \underbrace{\times 3} & \underbrace{\times 3} & \underbrace{\times 3} & \end{array}$$

Jawaban: E

66.
$$600 - (19 \times 31) = 600 - 589 = 11$$

Jawaban: B

67.
$$\frac{16,67}{100} \times 768 = 128,0256$$

Pembulatan menjadi 128

Jawaban: C

68.
$$\begin{aligned} (0,4)^2 + (0,3)^2 &= 0,16 + 0,9 \\ &= 0,25 \\ &= (0,5)^2 \end{aligned}$$

Jawaban: B

69. 1 ember $\rightarrow$ 8 ember untuk mengisi penuh bak
 $\frac{1}{2}$ ember $\rightarrow x$ ember untuk mengisi penuh bak

$$\begin{aligned} \frac{1}{\frac{1}{2}} &= \frac{x}{8} \\ \Leftrightarrow 8 &= \frac{1}{2}x \end{aligned}$$

$\Leftrightarrow x = 16$ ember

Jawaban: E

70. Jumlah modal = $19.000 + 20.000 + 21.000$
 = Rp60.000,00

Keuntungan = $\frac{60}{100} \times 60.000 = \text{Rp}36.000,00$

Jumlah penjualan = $\text{Rp}60.000,00 + \text{Rp}36.000,00$
 = Rp96.000,00

Harga satu porsi = $\frac{\text{Rp}96.000,00}{12} = \text{Rp}8.000,00$

Jawaban: E

71. $x = \frac{50}{100}z$ dan $y = 4x$

maka $y = 4x$

$y = 4\left(\frac{50}{100}\right)z$

$y = 2z$

Jawaban: B

72. $\boxed{A}$ $\boxed{B}$
 x $y = 2x$

Jawaban: B

73. Karena persamaan $x = (p + q)^2$ sama dengan persamaan $y = (p + q)^2$, maka $x = y$.

Jawaban: C

74. Karena $a > 0$ dan $b > 0$, maka $ab < 0$. Sehingga ketaksamaan $ab < b$ selalu benar.

Jawaban: B

75. Hubungan x dan y tidak dapat ditentukan

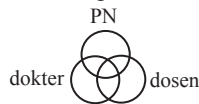
$2x + 2y < xy$

$2y < xy - 2x$

$\frac{2y}{y-2} < x$

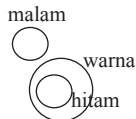
Jawaban: E

76. Dosen dan dokter termasuk pegawai negeri tetapi ada dosen dan dokter yang bukan pegawai negeri. Selain itu, dokter pun ada yang menjadi dosen di instansi pendidikan kedokteran.



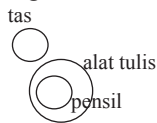
Jawaban: E

77. Hitam adalah salah satu macam warna. Malam tidak ada hubungan dengan warna maupun hitam.



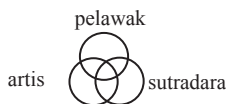
Jawaban: D

78. Pensil adalah salah satu alat tulis. Sedangkan tas bukan alat tulis.



Jawaban: D

79. Artis, pelawak, sutradara
Pelawak termasuk artis dan ada yang menjadi sutradara. Ada juga orang yang termasuk pelawak, artis, dan sutradara.



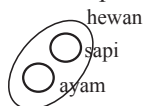
Jawaban: E

80. Rumah dan hotel termasuk bangunan.



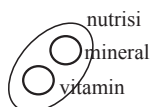
Jawaban: A

81. Ayam dan sapi adalah macam-macam hewan.



Jawaban: A

82. Vitamin dan mineral termasuk nutrisi.



Jawaban: A

83. Pembelian roti A dan D dilanjutkan pembelian roti B dan C.
Karena untuk pembelian roti A dan D 30 poin ditambah pembelian roti B dan C 5 poin, maka total 35 poin. Jika membeli 4 roti bersamaan hanya mendapat 30 poin.

Jika membeli 3 roti 20 poin dilanjutkan satu roti 2 poin. Total 22 poin.
Jika membeli roti A dan B 5 poin, dilanjutkan C dan D 5 poin, total 10 poin. Begitupun jika membeli roti A dan C dilanjutkan roti B dan D.

Jawaban: E

84. Tomi dan Budi tinggal bertetangga

Jawaban: A

85. $Ira > Dika$ dan $Ira < Tita \Rightarrow Dika < Ira < Tita \dots (1)$
 $Cania < Ira$ dan $Cania > Dika \Rightarrow Dika < Cania < Ira \dots (2)$
 $Dani > Dika$ dan $Dani > Cania \dots (3)$

Dari (1) dan (2),

diperoleh $Dika < Cania < Ira < Tita \dots (4)$

Dari (3) dan (4),

diperoleh $Dika < Cania < Dani < Ira < Tita$

Tiga orang dengan prestasi terbaik adalah Dani, Ira, Tita

Jawaban: A

86. Rumah Toni jauh dari rumah Wiwik. Karena rumah Wiwik paling dekat dengan sekolah, sedangkan rumah Toni jauh dari sekolah, maka rumah Toni jauh dari rumah Wiwik.

Jawaban: B

87. Perputaran gambar: Gambar di dalam persegi diputar sebesar 45° searah jarum jam.

Jawaban: E

88. Perpindahan gambar: Gambar lingkaran kecil berpindah satu langkah setiap tahap. Tanda hitam berpindah dengan pola 0 - 1 - 2 - 3 - 4 langkah setiap tahap.

Jawaban: D

89. Perpindahan gambar: Gambar lingkaran hitam berpindah berlawanan arah jarum jam. 2 garis berpindah searah jarum jam.

Jawaban: C

90. Pengembalian posisi gambar: gambar 3 seperti cermin, sehingga gambar 4 adalah pencerminan dari gambar 1.

Jawaban: C

SIMULASI SBM-PTN

Soal & Pembahasan TES KEMAMPUAN DASAR SAINS DAN TEKNOLOGI SBM-PTN

SOAL YANG DIUJIKAN

- ☒ **MATEMATIKA**
- ☒ **FISIKA**
- ☒ **KIMIA**
- ☒ **BIOLOGI**

MATA UJIAN : MATEMATIKA, FISIKA, KIMIA, DAN BIOLOGI
TANGGAL UJIAN : ...
WAKTU : 105 MENIT
JUMLAH SOAL : 60

Keterangan : MATEMATIKA nomor 1 sampai dengan nomor 15
 FISIKA nomor 16 sampai dengan nomor 30
 KIMIA nomor 31 sampai dengan nomor 45
 BIOLOGI nomor 46 sampai dengan nomor 60

MATEMATIKA

Daftar konstanta alam sebagai pelengkap soal-soal

$g = 10 \text{ m s}^{-2}$ (kecuali diberitahukan lain)	$m_s = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$	$1 \text{ sma} = 931 \text{ MeV}$
$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$	$N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ /mol}$	$h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$
$e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$	$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$	$(4\pi \epsilon_0)^{-1} = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{C}^{-2}$
$k_B = 1,38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$	$G = 6,673 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{kg}^{-2}$	$R = 8,31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 1 sampai dengan nomor 27.

- Diberikan barisan geometri $a, a + b, 4a + b + 9$.
Jika $a, a + b$ dan $4a + b$ merupakan suatu barisan aritmetika, maka $b = \dots$
 A. -2 D. 2
 B. -1 E. 3
 C. 1
- Persamaan garis lurus yang melalui titik potong lingkaran-lingkaran yang melalui titik $(2, -1)$ dan menyinggung sumbu- X dan sumbu- Y adalah
 A. $x + y + 1 = 0$ D. $x - 2y + 4 = 0$
 B. $2x + y - 3 = 0$ E. $3x + y + 5 = 0$
 C. $x - y - 3 = 0$
- Diberikan polinomial $Q(x)$ dan $f(x) = ax^3 + (a - b)x^2 + 2bx + a$. Jika $Q(x)f(x)$ dan $Q(x)$ berturut-turut memberikan sisa -26 dan 1 apabila masing-masing dibagi $x - 2$, dan $f(x)$ habis dibagi $x - 1$, maka $f(x)$ dibagi $x^2 + x$ memberikan sisa
 A. $2x - 2$ D. $2x + 6$
 B. $-2x + 2$ E. $18x - 6$
 C. $18x - 2$
- Jika u dan v adalah vektor-vektor sehingga $\|u\| = 5$, $\|v\| = 3$ dan $u \cdot v = -1$, maka $\|u - v\| = \dots$
 A. 6 D. $\sqrt{56}$
 B. $\sqrt{38}$ E. $\sqrt{61}$
 C. 7
- Banyaknya akar real $f(t) = t^9 - t$ adalah
 A. 2 buah D. 6 buah
 B. 3 buah E. 9 buah
 C. 4 buah
- Nilai $\cos \frac{2\pi}{7} + \cos \frac{4\pi}{7} + \cos \frac{6\pi}{7} = \dots$
 A. $\frac{1}{2}$ D. $-\frac{1}{2}$
 B. $\sqrt{2 - \sqrt{2}}$ E. $-\frac{1}{2}\sqrt{2}$
 C. $\frac{1}{2}\sqrt{2}$

- Jika $\lim_{x \rightarrow a} \left(f(x) + \frac{1}{g(x)} \right) = 4$ dan $\lim_{x \rightarrow a} \left(f(x) - \frac{1}{g(x)} \right) = -3$, maka $\lim_{x \rightarrow a} f(x)g(x) = \dots$
 A. $\frac{1}{14}$ D. $\frac{4}{14}$
 B. $\frac{2}{14}$ E. $\frac{5}{14}$
 C. $\frac{3}{14}$
- Jika $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, maka $(1 + A)^5 = \dots$
 A. $\begin{pmatrix} 32 & 0 \\ 160 & 32 \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} 10 & 0 \\ 50 & 10 \end{pmatrix}$
 B. $\begin{pmatrix} 32 & 0 \\ 32 & 32 \end{pmatrix}$ E. $\begin{pmatrix} 10 & 0 \\ 32 & 10 \end{pmatrix}$
 C. $\begin{pmatrix} 32 & 0 \\ 80 & 32 \end{pmatrix}$
- Jika $A(x) = \frac{1}{2}(p^x - p^{-x})$ dan $B(x) = \frac{1}{2}(p^x + p^{-x})$ dengan $p > 1$, maka $B(nx) = \dots$
 A. $(B(x) - A(x))^{\frac{1}{n}} + A\left(\frac{x}{n}\right)$
 B. $(B(x) - A(x))^{\frac{1}{n}} + A(nx)$
 C. $(B(x) - A(x))^n + A(nx)$
 D. $(A(x) - B(x))^n + A(nx)$
 E. $(A(x) - B(x))^n + A\left(\frac{x}{n}\right)$

10. Diketahui suatu parabola simetris terhadap garis $x = -2$ dan garis singgung parabola tersebut di titik $(0, 1)$ sejajar garis $4x + y = 4$. Titik puncak parabola tersebut adalah

A. $(-2, -3)$ D. $(-2, 1)$
 B. $(-2, -2)$ E. $(-2, 5)$
 C. $(-2, 0)$

11. Diberikan kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk $3p$. Titik-titik P , Q , dan R masing-masing pada FB , FG , dan AD sehingga $BP = GQ = DR = p$. Jika S adalah titik potong bidang yang melalui P , Q , dan R dengan rusuk DH , maka jarak dari S ke P adalah

A. $3p\sqrt{2}$ E. $p^2\sqrt{10}$

B. $\frac{3p}{\sqrt{2}}$ D. $p^2\sqrt{19}$

C. $\frac{3}{2}p\sqrt{3}$

12. Tujuh anak laki-laki dan tiga perempuan akan duduk berdampingan dalam satu baris. Peluang kedua ujung ditempati anak laki-laki dan tidak ada anak perempuan duduk berdampingan adalah

A. $\frac{1}{36}$ D. $\frac{3}{10}$

B. $\frac{1}{6}$ E. $\frac{3}{8}$

C. $\frac{7}{30}$

13. Jika untuk setiap bilangan asli n , L_n merupakan luas dataran yang dibatasi oleh sumbu X dan parabola yang melalui titik $(0, 4^{1-n})$, $(-2^{1-n}, 0)$ dan $(2^{1-n}, 0)$, maka

$$\sum_{n=1}^{\infty} L_n = \dots$$

A. $\frac{32}{21}$ D. $\frac{16}{9}$

B. $\frac{28}{21}$ E. $\frac{32}{9}$

C. $\frac{16}{21}$

14. Nilai maksimum $f(x) = 2x + \sqrt{p-4x}$ adalah $\frac{13}{2}$.

Nilai $f(2) + 2f'(2)$ adalah

A. 5 D. 8

B. 6 E. 9

C. 7

15. Misalkan $A(t)$ menyatakan luas daerah di bawah kurva $y = bx^2$, $0 \leq x \leq t$. Jika titik $P(x_0, 0)$ sehingga $A(x_0) : A(1) = 1 : 8$, maka perbandingan luas trapesium

$ABPQ : DCPQ = \dots$

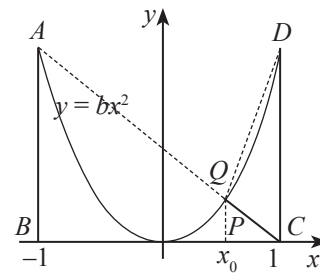
A. 2 : 1

B. 3 : 1

C. 6 : 1

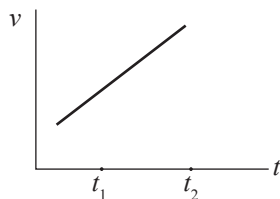
D. 8 : 1

E. 9 : 1



FISIKA

16. Grafik laju sebuah benda yang didorong sebuah gaya di atas lantai horizontal ditunjukkan seperti gambar berikut.



Antara t_1 dan t_2

A. benda kehilangan energi kinetik
 B. benda mendapat tambahan energi potensial
 C. usaha oleh gaya adalah nol
 D. usaha oleh gaya bernilai negatif
 E. usaha oleh gaya bernilai positif

17. Sebuah benda bermassa m dilemparkan ke atas dari permukaan tanah dengan kelajuan awal v_0 . Selain mendapatkan gaya gravitasi, mg , benda tersebut mendapat gaya gesekan udara yang besarnya $\frac{1}{4}mg$ dan arahnya berlawanan dengan arah gerak. Kelajuan benda ketika mencapai permukaan tanah lagi adalah

A. v_0 D. $\frac{3}{4}v_0$

B. $\sqrt{\frac{3}{4}}v_0$ E. $\frac{3}{5}v_0$

C. $\sqrt{\frac{3}{5}}v_0$

18. Pegas ideal sangat ringan (dengan massa diabaikan) digantung pada titik tetap. Ketika benda bermassa m dibebankan pada ujung bawah pegas. Pegas memanjang sehingga benda memiliki energi potensial pegas sebesar V_m . Apabila benda tersebut diganti dengan benda bermassa $M = 2m$, maka energi potensial pegas benda kedua sebesar

A. $V_M = 4V_m$ D. $V_M = \frac{1}{2}V_m$

B. $V_M = 2V_m$ E. $V_M = \frac{1}{4}V_m$

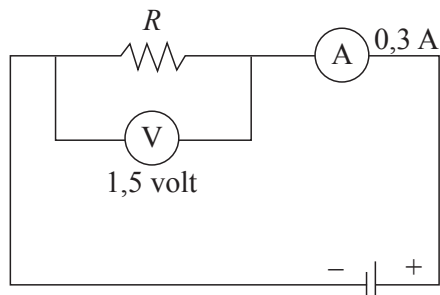
C. $V_M = V_m$

19. Kumparan rotor generator AC memiliki 100 lilitan dengan penampang lintang luasnya $0,05 \text{ m}^2$ dan hambatan 100Ω . Rotor diputar dalam medan magnet

2 tesla dengan frekuensi 50 Hz. Arus maksimum yang diinduksikan adalah

- A. 0,314 A D. 31,400 A
B. 3,140 A E. 62,800 A
C. 6,280 A

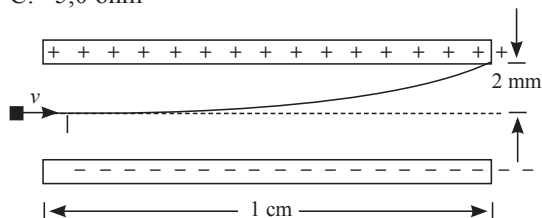
20.



Metode ampere-voltmeter dipasang seperti gambar untuk mengetahui besar hambatan R , maka besar nilai R adalah

- A. 0,4 ohm D. 5,5 ohm
B. 4,5 ohm E. 6,0 ohm
C. 5,0 ohm

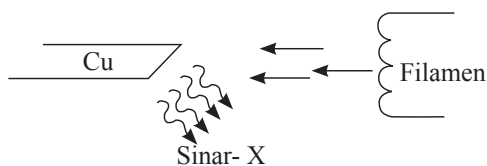
21.



Berkas elektron berkecepatan $v = 10^6$ m/s memasuki celah antara dua pelat kapasitor, sehingga berkas menyimpang sejauh 2 mm ketika keluar dari pelat kapasitor. Besar kuat medan magnet dan arah yang harus diberikan adalah

- A. $9,12 \times 10^{-4}$ T, ke kanan
B. $4,56 \times 10^{-4}$ T, ke bawah
C. $4,56 \times 10^{-4}$ T, ke atas
D. $2,28 \times 10^{-4}$ T, ke luar bidang
E. $2,28 \times 10^{-4}$ T, menembus ke dalam bidang

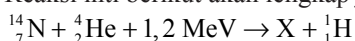
22. Elektron-elektron dari suatu filamen dipercepat dengan beda potensial V sehingga menumbuk batang tembaga. Spektrum kontinu dari sinar-X yang dihasilkan mempunyai frekuensi maksimum $1,2 \times 10^{19}$ Hz.



Beda potensial antara batang Cu dan filamen adalah

- A. 40 kV D. 55 kV
B. 45 kV E. 60 kV
C. 50 kV

23. Reaksi inti berikut akan lengkap jika inti X adalah



- A. ${}^{16}_8\text{O}$ D. ${}^{16}_9\text{F}$
B. ${}^{17}_8\text{O}$ E. ${}^{16}_6\text{N}$
C. ${}^{18}_8\text{O}$

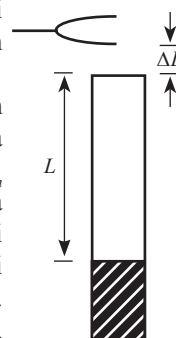
24. Diandaikan ada sebuah planet yang bergerak mengelilingi matahari dengan periode 27 tahun. Dapat disimpulkan bahwa setengah sumbu panjang lintasan planet itu adalah N kali jarak antara bumi dan matahari. Nilai N adalah

- A. 7 C. 9 E. 11
B. 8 D. 10

25. Sebuah asteroid mengelilingi matahari dengan lintasan berbentuk elips dengan jarak aphelion 4 kali jarak perihelionnya. Berdasarkan fakta tersebut dapat disimpulkan bahwa kelajuan asteroid itu di perihelion adalah 4 kali kelajuannya di aphelion. Kesimpulan tersebut adalah berdasarkan pada

- A. hukum Cavendish
B. hukum Kepler pertama
C. hukum Kepler kedua
D. hukum Kepler ketiga
E. hukum Newton ketiga

26. Sebuah garpu tala digetarkan di atas tabung yang panjang kolom udaranya adalah L seperti gambar.



Panjang kolom udara diubah-ubah dari kecil sampai besar. Ketika panjang kolom udara adalah L_n terjadi resonansi yang ke- n . Ternyata perut gelombang tidak tepat terjadi di ujung tabung, akan tetapi terjadi pada jarak ΔL di atas ujung tabung. Jika laju gelombang bunyi adalah v , maka frekuensi gelombang bunyi yang terjadi adalah

A. $f = \left(\frac{2n+1}{L_n} - \frac{1}{\Delta L} \right) \frac{v}{4}$ D. $f = \frac{(2n-1)v}{4(L_n + \Delta L)}$

B. $f = \frac{(2n-1)4v}{(L_n - \Delta L)}$ E. $f = \frac{(2n+1)v}{(L_n + \Delta L)}$

C. $f = \frac{(2n+1)v}{4(L_n - \Delta L)}$

27. Sebuah objek diletakkan 1,6 cm dari lensa objektif sebuah mikroskop. Jika jarak titik fokus lensa objektif 1,4 cm, jarak titik fokus lensa okuler 2 cm, dan pengamatan dilakukan oleh siswa dengan titik dekat mata 20 cm tanpa berakomodasi, maka perbesaran total bayangan adalah

- A. 66 kali C. 77 kali E. 96 kali
B. 70 kali D. 80 kali

Petunjuk B dipergunakan dalam menjawab soal nomor 28.

28. Pada getaran selaras sederhana, jika $t = 0$; $x = x_0$ dan $v = v_0$, maka amplitudo getarannya adalah

$$\sqrt{x_0^2 - \left(\frac{v_0}{\omega} \right)^2}$$

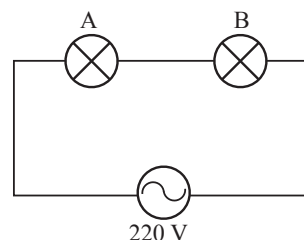
SEBAB

Energi totalnya sebesar $\frac{1}{2} k A^2$.

Petunjuk C dipergunakan dalam menjawab soal nomor 29 dan 30.

29. Sebuah wadah tertutup diisi n mol gas ideal monoatomik. Suhu dan tekanan gas adalah T_0 dan P_0 , sedangkan volume wadah dijaga tetap V_0 . Ketika suhunya diturunkan menjadi $\frac{3}{4}T_0$ maka
- tekanannya menjadi $\frac{3}{4}P_0$
 - energi yang dilepas adalah $\frac{3}{4}nRT_0$
 - usaha yang dilakukan gas adalah nol
 - perubahan energi dalamnya adalah $-\frac{3}{4}nRT_0$

30. Dua buah lampu listrik A dan B disusun seri dan dipasang pada tegangan 220 V seperti gambar di bawah. Spesifikasi lampu A adalah 36W; 220V dan lampu B adalah 18W; 220V. Pada susunan lampu tersebut berlaku.



- Tegangan pada kedua lampu sama.
- Arus pada kedua lampu sama.
- Daya pada kedua lampu sama.
- Jumlah daya pada kedua lampu 12 W.

KIMIA

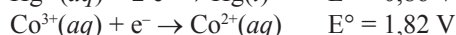
Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 31 sampai dengan nomor 41.

31. Diketahui atom X memiliki 15 proton. Molekul yang dapat dibentuk atom X dengan ${}_{17}Y$ adalah
- XY_3 dan XY_5
 - X_2Y_3 dan X_2Y_5
 - XY dan XY
 - hanya XY_3
 - hanya XY_5
32. Gas etana C_2H_6 ($Mr=30$) sebanyak 60 gram direaksikan dengan gas bromin (Br_2) hingga gas etana habis dan ternyata hanya menghasilkan 282 gram $C_2H_4Br_2$ ($Mr=188$) dan x gram $C_2H_2Br_4$ ($Mr=346$). Massa $C_2H_2Br_4$ yang dihasilkan adalah
- 34,6 gram
 - 79,2 gram
 - 173 gram
 - 188 gram
 - 346 gram
33. Diketahui perubahan entalpi pembakaran zat sebagai berikut.
- $$\Delta H_c^0 C_6H_6(l) = -3267 \text{ kJ mol}^{-1}$$
- $$\Delta H_c^0 H_2(g) = -286 \text{ kJ mol}^{-1}$$
- $$\Delta H_c^0 C(s) = 394 \text{ kJ mol}^{-1}$$
- Berdasarkan data tersebut ΔH_c^0 pembentukan benzena cair (dalam kJ mol^{-1}) adalah
- 135
 - 90
 - 45
 - +45
 - +90
34. Reaksi perubahan siklobutana menjadi etana adalah $C_4H_8(g) \rightarrow 2 C_2H_4(g)$, laju reaksinya berorde 1. Apabila mula-mula tersedia siklobutana 0,16 M dan tetapan laju reaksinya $6,93 \times 10^{-2} \text{ detik}^{-1}$, maka setelah 50 detik, konsentrasi siklobutana menjadi
- $5 \times 10^{-3} \text{ M}$
 - $2,5 \times 10^{-3} \text{ M}$
 - $6,93 \times 10^{-3} \text{ M}$
 - $6 \times 10^{-3} \text{ M}$
 - $1 \times 10^{-3} \text{ M}$
35. Gula 0,1 mol dan 0,1 mol garam LX dengan derajat ionisasi 0,5 masing-masing dilarutkan dalam 1 liter air ($\rho = 1 \text{ g/mL}$). Jika penurunan titik beku larutan gula $t^\circ\text{C}$, maka penurunan titik beku larutan garam LX adalah
- $0,25 t^\circ\text{C}$
 - $0,5 t^\circ\text{C}$
 - $0,75 t^\circ\text{C}$
 - $t^\circ\text{C}$
 - $1,5 t^\circ\text{C}$

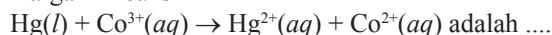
36. Sebanyak 25,0 mL larutan HCl 0,100 M dititrasi dengan NaOH. pH larutan setelah penambahan 10,0 mL NaOH 0,100 M adalah

- 2-log 1,7
- 2-log 2,7
- 2-log 3,4
- 2-log 3,7
- 2-log 4,3

37. Potensial reduksi standar E°



Harga E° reaksi



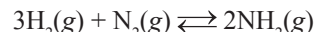
- 0,96 V
- 1,77 V
- 2,68 V
- 2,78 V
- 3,6 V

38. X dan Y adalah senyawa karbon, X bereaksi dengan natrium membentuk gas hidrogen. X dan Y dapat bereaksi membentuk ester. X dapat juga menjadi Y jika direaksikan dengan $K_2Cr_2O_7$ dalam media asam. Senyawa X adalah

- CH_3CH_2COOH
- $CH_3CH_2OCH_3$
- $CH_3CH_2CH_2OH$
- $CH_3CH_2CH_2O$
- $CH_3CH_2COCH_3$

Untuk soal no 39 – 41 bacalah narasi berikut

Proses Haber-Bosch merupakan proses pembentukan atau produksi amonia berdasarkan reaksi.



Data K_c dan K_p dari reaksi kesetimbangan (dapat balik) tersebut pada berbagai temperatur adalah

$t^\circ\text{C}$	K_p	K_c
25	$9,0 \times 10^5$	$5,4 \times 10^8$
300	$4,6 \times 10^{-9}$	$1,0 \times 10^{-5}$
400	$2,6 \times 10^{-10}$	$8,0 \times 10^{-7}$

39. Jika pada saat kesetimbangan reaksi di atas pada suhu 25°C tekanan parsial H_2 dan N_2 masing-masing adalah 1 atm dan 10 atm, maka tekanan total sistem pada saat kesetimbangan tersebut adalah

- 3000 atm
- 3100 atm
- 3011 atm
- 3101 atm
- 3111 atm

40. Dalam wadah 1 L terdapat 20 g H_2 , 28 g N_2 dan sejumlah NH_3 dalam kesetimbangan pada 300 °C. Jika gas NH_3 dalam kesetimbangan tersebut dipisahkan dan dilarutkan dalam 1 L air, maka pH larutan yang diperoleh adalah ($K_b NH_4OH = 10^{-5}$)
- 8
 - 9
 - 10
 - 11
 - 12

41. Dari data tetapan kesetimbangan proses Haber-Bosch tersebut di atas, pernyataan yang benar adalah
- untuk meningkatkan hasil reaksi (NH_3), maka dapat dilakukan dengan cara menaikkan suhu
 - reaksi pembentukan amonia adalah reaksi eksotermis.
 - perubahan entalpi reaksi penguraian amonia berharga negatif.
 - produk penguraian amonia terjadi lebih besar pada suhu rendah.
 - penambahan katalis akan menaikkan harga tetapan kesetimbangan

Petunjuk B dipergunakan dalam menjawab soal nomor 42 sampai dengan nomor 43.

42. Logam kalium dapat diperoleh di anoda dengan cara elektrolisis leburan KCl.

SEBAB

Pada elektrolisis leburan KCl, ion K^+ akan tereduksi menjadi logam kalium.

43. Kelarutan $MgCO_3$ dalam air sama dengan kelarutan $MgCO_3$ dalam larutan HCl 0,1 M.

SEBAB

Kelarutan suatu garam hanya berubah jika ada pengaruh ion senama.

Petunjuk C dipergunakan dalam menjawab soal 44 dan 45.

44. Pada suhu kamar, CH_4 berwujud gas, sedangkan CCl_4 berwujud cair. Gejala ini disebabkan oleh
- struktur molekul CCl_4 segi empat datar, sedangkan CH_4 tetrahedral
 - pada CH_4 ada ikatan hidrogen, sedangkan pada CCl_4 tidak ada
 - molekul CCl_4 bersifat polar, sedangkan molekul CH_4 non-polar.
 - Gaya van der Waals antarmolekul CCl_4 lebih tinggi daripada CH_4 .
45. Pernyataan yang benar tentang HF, HCl, dan HBr adalah
- HF merupakan asam terkuat karena keelektronegatifan F paling tinggi
 - titik didih HF tertinggi karena antarmolekulnya terjadi ikatan hidrogen
 - HBr merupakan asam terlemah karena ikatan H-Br paling lemah
 - NaF garam paling basa karena $K_b F^-$ paling besar

BIOLOGI

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 46 sampai dengan nomor 53.

46. Fungsi autotrof daun diperankan oleh klorofil dan berlangsung terutama di
- epidermis
 - kutikula
 - stomata
 - trikomata
 - mesofil
47. Metode yang digunakan untuk meningkatkan jumlah sampel DNA dalam analisis molekular adalah
- sequencing*
 - electrophoresis*
 - southern blotting*
 - polymerase chain reaction*
 - restriction fragment length polymorphism*
48. Takson terendah yang menempatkan orang utan dan manusia dalam kedudukan yang sama adalah
- jenis
 - marga
 - suku
 - bangsa
 - kelas

49. Pada sel eukariotik, subunit besar dari ribulosa bifosfat karboksilase dikode oleh DNA dan disintesis dalam organel
- peroksisom
 - retikulum endoplasma
 - mitokondria
 - nukleus
 - kloroplas
50. Jaringan akar yang berkembang dari protoderma adalah
- epidermis
 - korteks
 - endodermis
 - perisikel
 - xilem
51. Pernyataan yang tepat terkait pembentukan xilem dan floem sekunder pada batang adalah
- tidak dipengaruhi musim
 - terjadi pada tumbuhan monokotil
 - arah pertumbuhan xilem ke luar dan floem ke dalam
 - berasal dari jaringan perisikel
 - menyebabkan terbentuknya lingkaran tahun

52. Berikut ini merupakan proses pengubahan glukosa menjadi CO_2 dan H_2O , *kecuali*
- glikolisis
 - oksidasi piruvat
 - dekarboksilasi reduktif
 - siklus Krebs
 - transport elektron
53. Suatu kelompok alga memiliki ciri hidup soliter di habitat air tawar atau laut, mempunyai klorofil a dan c, karoten, xantofil, fikosantin, dan bereproduksi aseksual dengan membentuk zoospora. Alga tersebut tergolong dalam kelompok
- Rhodophyta
 - Chlorophyta
 - Cyanophyta
 - Phaeophyta
 - Chrysophyta

Petunjuk B dipergunakan dalam menjawab soal nomor 54 sampai dengan nomor 56.

54. Pada proses fermentasi dan respirasi anaerob, sel dapat menghasilkan ATP.

SEBAB

Pada proses fermentasi dan respirasi anaerob, sel tidak menggunakan oksigen.

55. Sintesis protein dipengaruhi oleh aktivitas gen, dan kecepatan sintesis ditentukan oleh konsentrasi DNA.

SEBAB

Sintesis protein yang terjadi dalam sel berlangsung di retikulum endoplasma kasar.

56. Ketika kadar glukosa darah naik melebihi normal, pankreas akan mengeluarkan glukagon sehingga kadar glukosa darah turun.

SEBAB

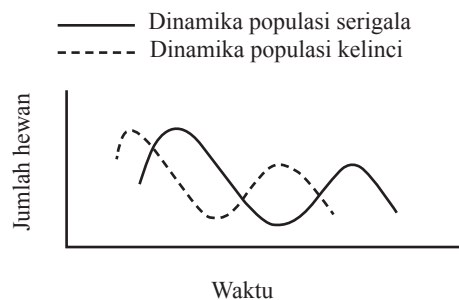
Glukagon mempercepat perpindahan glukosa ke dalam sel dan menyebabkan penguraian simpanan glikogen.

Petunjuk C dipergunakan dalam menjawab soal nomor 57 sampai dengan nomor 60.

57. Bagian tubuh ikan yang berperan aktif pada waktu ikan berenang adalah

- sirip
- otot segmental
- ruas tulang belakang
- gurat sisi

58. Berikut ini grafik hipotesis yang menunjukkan dinamika populasi hewan di hutan



Dinamika populasi tersebut menggambarkan bahwa setelah saat awal

- populasi kelinci menurun, populasi serigala naik
- populasi kelinci menurun, populasi serigala menurun
- populasi kelinci naik, populasi serigala turun
- populasi kelinci naik, populasi serigala naik

59. Peristiwa berikut ini yang menandai selesainya fase S dari siklus sel mamalia adalah

- setiap kromosom telah mengalami replikasi
- jumlah DNA telah digandakan, ploidi tetap sama
- pasangan kromatid terpisah satu sama lain
- kandungan RNA sangat tinggi

60. Seorang ahli biologi mengambil jumlah DNA dalam kultur sel di laboratorium dan menemukan jumlah DNA di dalam sel menjadi dua kali lipat. Fenomena tersebut terjadi pada waktu

- antara profase dan anafase pada mitosis
- antara G1 dan G2 pada siklus sel
- selama fase M pada siklus sel
- akhir fase S

**PEMBAHASAN DAN JAWABAN
TES KEMAMPUAN DASAR SAINS DAN TEKNOLOGI
SBM-PTN**

MATEMATIKA

1. Diketahui barisan geometri dengan

$$U_1 = a$$

$$U_2 = a + b$$

$$U_3 = 4a + b + 9$$

Sehingga rasionya adalah

$$r = \frac{U_2}{U_1} = \frac{U_3}{U_2}$$

$$\Rightarrow \frac{a+b}{a} = \frac{4a+b+9}{a+b}$$

$$\Leftrightarrow \frac{a+b}{a} = \frac{a+b+3a+9}{a+b}$$

$$\Leftrightarrow 1 + \frac{b}{a} = 1 + \frac{3a+9}{a+b}$$

$$\Leftrightarrow \frac{b}{a} = \frac{3a+9}{a+b} \quad \dots(1)$$

Diketahui barisan aritmetika dengan

$$U_1 = a$$

$$U_2 = a + b$$

$$U_3 = 4a + b$$

Sehingga bedanya adalah

$$\text{beda} = U_2 - U_1 = U_3 - U_2$$

$$\Rightarrow a + b - a = 4a + b - (a + b)$$

$$\Leftrightarrow b = 3a$$

$$\Leftrightarrow a = \frac{b}{3} \quad \dots(2)$$

Substitusikan $a = \frac{b}{3}$ ke persamaan (1), diperoleh

$$\frac{b}{\frac{b}{3}} = \frac{3\left(\frac{b}{3}\right) + 9}{\frac{b}{3} + b}$$

$$\Leftrightarrow 3 = \frac{b+9}{\frac{b+3b}{3}}$$

$$\Leftrightarrow 3 = \frac{3b+27}{4b}$$

$$\Leftrightarrow 12b = 3b + 27$$

$$\Leftrightarrow 9b = 27 \Leftrightarrow b = 3$$

Jawaban: E

2. Persamaan lingkaran-lingkaran yang menyinggung sumbu-X dan sumbu-Y serta pusatnya di kuadran IV adalah sebagai berikut.

$$(x-p)^2 + (y+p)^2 = p^2$$

Persamaan lingkaran-lingkaran yang melalui (2, -1) adalah

$$(2-p)^2 + (-1+p)^2 = p^2$$

$$\Leftrightarrow 4 - 4p + p^2 + 1 - 2p + p^2 = p^2$$

$$\Leftrightarrow p^2 - 6p + 5 = 0$$

$$\Leftrightarrow (p-1)(p-5) = 0$$

$$\Leftrightarrow p = 5 \text{ atau } p = 1$$

Persamaan lingkaran untuk $p = 5$

$$(x-5)^2 + (y+5)^2 = 5^2$$

$$\Leftrightarrow x^2 + y^2 - 10x + 10y + 25 = 0 \quad \dots(1)$$

Persamaan lingkaran untuk $p = 1$

$$(x-1)^2 + (y+1)^2 = 1^2$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 - 2x + 2y + 1 = 0 \quad \dots(2)$$

Persamaan garis lurus dapat diperoleh dengan mengurangi persamaan (1) dengan persamaan (2).

$$x^2 + y^2 - 10x + 10y + 25 = 0$$

$$\underline{x^2 + y^2 - 2x + 2y + 1 = 0}$$

$$-8x + 8y + 24 = 0$$

$$\Leftrightarrow -x + y + 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow x - y - 3 = 0$$

Jawaban: C

3. $f(x) = ax^3 + (a-b)x^2 + 2bx + a$

$$Q(x)f(x): (x-2) \text{ sisanya } -26$$

$$\Rightarrow Q(2)f(2) = -26 \quad \dots(1)$$

$$Q(x): (x-2) \text{ sisanya } 1 \Rightarrow Q(2) = 1$$

Substitusikan $Q(2) = 1$ ke persamaan (1), diperoleh

$$\Rightarrow Q(2)f(2) = -26$$

$$\Rightarrow (1)f(2) = -26 \Rightarrow f(2) = -26$$

Sehingga,

$$f(2) = a(2)^3 + (a-b)(2)^2 + 2b(2) + a$$

$$\Rightarrow -26 = 8a + 4a - 4b + 4b + a$$

$$\Rightarrow -26 = 13a \Rightarrow a = -2$$

Sekarang perhatikan bahwa $f(x)$ habis dibagi $(x-1)$, artinya

$$f(1) = 0$$

$$\Rightarrow 0 = a(1)^3 + (a-b)(1)^2 + 2b(1) + a$$

$$\Leftrightarrow 0 = a + a - b + 2b + a$$

$$\Leftrightarrow 0 = 3a + b \quad \dots(2)$$

Substitusikan $a = -2$ ke persamaan (2), diperoleh

$$3a + b = 0$$

$$\Rightarrow 3(-2) + b = 0 \Rightarrow b = 6$$

Sehingga,

$$f(x) = -2x^3 - 8x^2 + 12x - 2$$

Selanjutnya $f(x)$ dibagi oleh $(x^2 + x)$

$$f(x) : (x^2 + x) = \frac{-2x^3 - 8x^2 + 12x - 2}{x^2 + x}$$

$$= (-2x-6)(x^2+x) + 18x-2$$

Jadi, $f(x)$ dibagi $(x^2 + x)$ memberikan sisa $18x - 2$.

Jawaban: C

4. Diketahui:

$$\|u\| = 5, \|v\| = 3, \text{ dan } u \cdot v = -1$$

$$\begin{aligned} \|u-v\|^2 &= (u-v) \cdot (u-v) \\ \Leftrightarrow \|u-v\|^2 &= u \cdot u - 2(u \cdot v) + v \cdot v \\ \Leftrightarrow \|u-v\|^2 &= \|u\|^2 - 2(u \cdot v) + \|v\|^2 \\ \Rightarrow \|u-v\|^2 &= (5)^2 - 2(-1) + (3)^2 \\ \Leftrightarrow \|u-v\|^2 &= 25 + 2 + 9 \\ \Leftrightarrow \|u-v\|^2 &= 36 \\ \Leftrightarrow \|u-v\| &= 6 \end{aligned}$$

Jawaban: A

5. Perhatikan $f(t) = t^9 - t$

Mencari banyaknya akar real dari $f(t)$, berarti sama halnya dengan mencari nilai t yang menyebabkan $f(t) = 0$. Banyak akar real tersebut dapat ditentukan dengan mencari banyak jumlah faktor linear dari $f(t)$ dengan cara memfaktorkannya terlebih dahulu sebagai berikut.

$$\begin{aligned} f(t) = 0 &\Rightarrow t^9 - t = 0 \\ \Leftrightarrow t(t^8 - 1) &= 0 \\ \Leftrightarrow t(t^4 - 1)(t^4 + 1) &= 0 \\ \Leftrightarrow t(t^2 - 1)(t^2 + 1)(t^4 + 1) &= 0 \\ \Leftrightarrow t(t-1)(t+1)(t^2 + 1)(t^4 + 1) &= 0 \end{aligned}$$

Sehingga ada 3 buah faktor linear yaitu t , $(t-1)$, dan $(t+1)$.

Jadi, ada 3 buah akar-akar penyelesaian suku banyak yaitu 0, -1, dan 1.

Jawaban: B

7. Perhatikan,

$$\lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{f(x)}{g(x)} \right) = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)}$$

Bentuk di atas dapat kita gunakan dalam soal, sehingga:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow a} \left(f(x) + \frac{1}{g(x)} \right) &= 4 & \text{dan} & \lim_{x \rightarrow a} \left(f(x) - \frac{1}{g(x)} \right) = -3 \\ \Leftrightarrow \lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{f(x)g(x) + 1}{g(x)} \right) &= 4 & \Leftrightarrow \lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{f(x)g(x) - 1}{g(x)} \right) &= -3 \\ \Leftrightarrow \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)g(x) + 1}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)} &= 4 & \Leftrightarrow \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)g(x) - 1}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)} &= -3 \\ \Leftrightarrow \lim_{x \rightarrow a} f(x)g(x) + 1 &= 4 \lim_{x \rightarrow a} g(x) & \Leftrightarrow \lim_{x \rightarrow a} f(x)g(x) - 1 &= -3 \lim_{x \rightarrow a} g(x) \end{aligned}$$

Sehingga, dengan menyamakan koefisien $\lim_{x \rightarrow a} g(x)$ dan menjumlahkan kedua bentuk di atas, maka diperoleh:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow a} f(x)g(x) + 1 &= 4 \lim_{x \rightarrow a} g(x) & \times 3 & \quad 3 \lim_{x \rightarrow a} f(x)g(x) + 3 = 12 \lim_{x \rightarrow a} g(x) \\ \lim_{x \rightarrow a} f(x)g(x) - 1 &= -3 \lim_{x \rightarrow a} g(x) & \times 4 & \quad 4 \lim_{x \rightarrow a} f(x)g(x) - 4 = -12 \lim_{x \rightarrow a} g(x) \\ & & & \quad \hline & & & 7 \lim_{x \rightarrow a} f(x)g(x) - 1 = 0 \\ \Leftrightarrow \lim_{x \rightarrow a} f(x)g(x) &= \frac{1}{7} = \frac{2}{14} \end{aligned}$$

Jawaban: D

Jawaban: B

8. Perhatikan pada soal diberikan $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ adalah matriks berukuran 2×2 , maka matriks I

adalah $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$. Sehingga,

$$I + A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$$

Perhatikan $(I + A)^2$ sebagai berikut.

$$(I + A)^2 = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 2 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 2 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 8 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2^2 & 0 \\ 2^2 \times 2 & 2^2 \end{pmatrix}$$

Perhatikan $(I + A)^3$ sebagai berikut.

$$(I + A)^3 = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 2 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 2 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 2 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 8 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 2 & 2 \end{pmatrix} \\ = \begin{pmatrix} 8 & 0 \\ 24 & 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2^3 & 0 \\ 2^3 \times 3 & 2^3 \end{pmatrix}$$

Dari $(I + A)^2$ dan $(I + A)^3$ dapat kita buat rumus umumnya menjadi

$$(I + A)^n = \begin{pmatrix} 2^n & 0 \\ 2^n \times n & 2^n \end{pmatrix}$$

Sehingga,

$$(I + A)^5 = \begin{pmatrix} 2^5 & 0 \\ 2^5 \times 5 & 2^5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 32 & 0 \\ 160 & 32 \end{pmatrix}$$

Jawaban: A

9. Diketahui $A(x) = \frac{1}{2}(p^x - p^{-x})$ dan $B(x) = \frac{1}{2}(p^x + p^{-x})$ dengan $p > 1$.

$$B(nx) = \frac{1}{2}(p^{nx} + p^{-nx})$$

$$\Leftrightarrow = \frac{1}{2}(p^{nx} + p^{-nx} - p^{-nx} + p^{-nx})$$

$$\Leftrightarrow = \frac{1}{2}(p^{-nx} + p^{-nx}) + \frac{1}{2}(p^{nx} - p^{-nx})$$

$$\Leftrightarrow = (p^{-nx}) + \frac{1}{2}(p^{nx} - p^{-nx})$$

$$\Leftrightarrow = (p^{-x})^n + \frac{1}{2}(p^{nx} - p^{-nx})$$

$$\Leftrightarrow = \left(\frac{1}{2}p^x + \frac{1}{2}p^{-x} - \frac{1}{2}p^x + \frac{1}{2}p^{-x} \right)^n + \frac{1}{2}(p^{nx} - p^{-nx})$$

$$\Leftrightarrow = \left(\frac{1}{2}(p^x + p^{-x}) - \frac{1}{2}(p^x - p^{-x}) \right)^n + \frac{1}{2}(p^{nx} - p^{-nx})$$

$$\Leftrightarrow = (B(x) - A(x))^n + A(nx)$$

Jawaban: C

10. Persamaan parabola $y = ax^2 + bx + c$ Garis singgung sejajar $4x + y = 4$ di titik $(0, 1)$ artinya $m = -4$.

Sehingga,

$$m = y' = 2ax + b$$

$$x = 0 \rightarrow -4 = 2a(0) + b \Rightarrow b = -4$$

$$\text{Sumbu simetri } x = -\frac{b}{2a}$$

$$-2 = -\frac{(-4)}{2a} \Leftrightarrow a = -1$$

Karena parabola tersebut melalui $(0, 1)$, maka

$$1 = 0 - (0)^2 - 4(0) + c \Rightarrow c = 1$$

Sehingga diperoleh persamaan parabola tersebut adalah $y = -x^2 - 4x + 1$.

Substitusikan $x = -2$ ke persamaan parabola

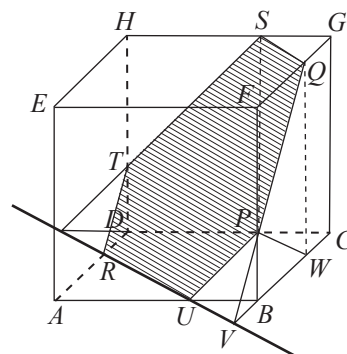
$$y = -x^2 - 4x + 1.$$

$$x = -2 \Rightarrow y = -(-2)^2 - 4(-2) + 1 \\ = -4 + 8 + 1 = 5$$

Jadi, titik puncak parabola tersebut adalah $(-2, 5)$.

Jawaban: E

11. Perhatikan gambar berikut.



Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk $3p$.

Dari gambar tersebut, kita bisa melihat bahwa jarak dari S ke P sama dengan jarak B ke D yaitu diagonal bidang.

Kita ketahui bahwa panjang diagonal bidang dari kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk $3p$ adalah $3p\sqrt{2}$

Jawaban: A

12. Misalkan anak laki-laki = L dan anak wanita = W, maka formasinya yang mungkin adalah

$$L_L_L_L_L_L_L_L$$

Anak wanita harus ditempatkan di tempat yang kosong agar anak wanita tidak berdampingan, maka banyaknya cara menempatkan 3 W dalam 6 kursi

$${}_6C_3 \times 3! = 20 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

Banyaknya cara mengatur 7 P dan 3 W adalah

$$7! \times {}_6C_3 \times 3! = 7! \times ({}_6C_3 \times 3!)$$

Banyaknya cara menyusun 10 orang adalah 10!

Sehingga peluang kedua ujung ditempati anak laki-laki dan tidak ada anak perempuan duduk berdampingan adalah

$$P = \frac{7! \times 20 \times 3!}{10!} \\ = \frac{7! \times 20 \times 3 \times 2}{10 \times 9 \times 8 \times 7!} \\ = \frac{1}{6}$$

Jawaban: B

13. L_n merupakan luas dataran yang dibatasi oleh sumbu- X dan parabola yang melalui titik $(0, 4^{1-n})$, $(-2^{1-n}, 0)$, dan $(2^{1-n}, 0)$ dengan n bilangan asli.

Perhatikan bahwa

$$\sum_{n=1}^{\infty} L_n = L_1 + L_2 + L_3 + \dots \quad (1)$$

Berdasarkan persamaan (1) dapat dilihat bahwa persamaan (1) merupakan deret tak hingga dengan suku-sukunya adalah L_n , n bilangan asli.

Sehingga berlaku

$$\sum_{n=1}^{\infty} L_n = L_1 + L_2 + L_3 + \dots$$

$$S_{\infty} = \sum_{n=1}^{\infty} L_n = L_1 + L_2 + L_3 + \dots$$

Untuk $n = 1 \Rightarrow$ diperoleh titik-titik $(0, 4^{1-1}) = (0, 1)$, $(-2^{1-1}, 0) = (-1, 0)$, dan $(2^{1-1}, 0) = (1, 0)$

Persamaan parabola yang melalui $(-1, 0)$ dan $(1, 0)$ adalah $y = a(x+1)(x-1) \dots (1)$

Substitusikan titik $(0, 1)$ ke persamaan (1), diperoleh $a(0+1)(0-1) \Rightarrow a = -1$

Sehingga persamaan parabola untuk $n = 1$ adalah

$$y = (-1)(x+1)(x-1) = -(x^2 - 1)$$

Luas dataran ke-1 adalah

$$L_1 = \int_{-1}^1 -(x^2 - 1) dx$$

$$\Leftrightarrow = (-1) \left(\frac{1}{3} x^3 - x \right) \Big|_{-1}^1$$

$$\Leftrightarrow = (-1) \left(\frac{1}{3} (1^3 - (-1)^3) - (1 - (-1)) \right)$$

$$\Leftrightarrow = (-1) \left(\frac{2}{3} - 2 \right) = \frac{4}{3}$$

Untuk $n = 2 \Rightarrow$ diperoleh titik-titik $(0, 4^{1-2})$

$$= \left(0, \frac{1}{4} \right), (-2^{1-2}, 0)$$

$$= \left(-\frac{1}{2}, 0 \right), \text{ dan } (2^{1-2}, 0)$$

$$= \left(\frac{1}{2}, 0 \right)$$

Persamaan parabola yang melalui $\left(-\frac{1}{2}, 0\right)$ dan $\left(\frac{1}{2}, 0\right)$

adalah $y = a \left(x + \frac{1}{2} \right) \left(x - \frac{1}{2} \right) \dots (2)$

Substitusikan titik $\left(0, \frac{1}{4}\right)$ ke persamaan (2), diperoleh

$$\frac{1}{4} = a \left(0 + \frac{1}{2} \right) \left(0 - \frac{1}{2} \right) \Rightarrow a = -1$$

Sehingga persamaan parabola untuk $n = 2$ adalah

$$y = (-1) \left(x + \frac{1}{2} \right) \left(x - \frac{1}{2} \right) = - \left(x^2 - \frac{1}{4} \right)$$

Luas dataran ke-2 adalah

$$L_2 = \int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} - \left(x^2 - \frac{1}{4} \right) dx$$

$$\Leftrightarrow = (-1) \left(\frac{1}{3} x^3 - \frac{1}{4} x \right) \Big|_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}}$$

$$\Leftrightarrow = (-1) \left(\frac{1}{3} \left(\frac{1}{8} - \left(-\frac{1}{8} \right) \right) - \frac{1}{4} \left(\frac{1}{2} - \left(-\frac{1}{2} \right) \right) \right)$$

$$\Leftrightarrow = (-1) \left(\frac{1}{12} - \frac{1}{4} \right) = \frac{1}{6}$$

Selanjutnya menentukan rasio.

$$r = \frac{L_2}{L_1} = \frac{\frac{1}{6}}{\frac{4}{3}} = \frac{3}{24} = \frac{1}{8}$$

Diperoleh $a = \frac{4}{3}$ dan $r = \frac{1}{8}$.

Sehingga dapat menentukan jumlah deret tak hingga adalah sebagai berikut.

$$S_{\infty} = \frac{a}{1-r}$$

$$\Leftrightarrow = \frac{\frac{4}{3}}{1 - \frac{1}{8}}$$

$$\Leftrightarrow = \frac{\frac{4}{3}}{\frac{7}{8}} = \frac{32}{21}$$

Jawaban: A

14. Nilai maksimum $f(x) = 2x + \sqrt{p-4x}$ adalah $\frac{13}{2}$.

$$f'(x) = 0$$

$$\Leftrightarrow 2 - \frac{2}{\sqrt{p-4x}} = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{2}{\sqrt{p-4x}} = 2$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{p-4x} = 1$$

$$\Leftrightarrow p - 4x = 1$$

$$\Leftrightarrow 4x = p - 1$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{1}{4}(p-1)$$

Untuk menentukan nilai p ,

kita substitusikan $x = \frac{1}{4}(p-1)$ ke fungsi $f(x)$.

$$\Rightarrow f\left(\frac{1}{4}(p-1)\right) = 2\left(\frac{1}{4}(p-1)\right) + \sqrt{p-4\left(\frac{1}{4}(p-1)\right)}$$

$$\Leftrightarrow \frac{13}{2} = \frac{1}{2}(p-1) + \sqrt{p-(p-1)}$$

$$\Leftrightarrow \frac{13}{2} = \frac{1}{2}(p-1) + \sqrt{1}$$

$$\Leftrightarrow 13 = p-1+2 \Rightarrow p=12$$

Sehingga fungsinya adalah $f(x) = 2x + \sqrt{12-4x}$.

$$x=2 \Rightarrow f(2) = 2(2) + \sqrt{12-4(2)}$$

$$= 4 + \sqrt{12-8}$$

$$= 4 + 2 = 6$$

$$x=2 \Rightarrow f'(2) = 2 - \frac{2}{\sqrt{12-4(2)}}$$

$$= 2 - \frac{2}{\sqrt{12-8}}$$

$$= 2 - \frac{2}{2} = 1$$

$$\text{Jadi, } f(2) + 2f'(2) = 6 + 2(1) = 6 + 2 = 8.$$

Jawaban: D

15. Karena $A(x_0) : A(1) = 1 : 8$, maka

$$\int_0^{x_0} bx^2 dx : \int_0^1 bx^2 dx = 1 : 8$$

$$\Leftrightarrow \left(\frac{1}{3}bx^3 \right)_0^{x_0} : \left(\frac{1}{3}bx^3 \right)_0^1 = 1 : 8$$

$$\Leftrightarrow x_0^3 : 1 = 1 : 8$$

$$\Leftrightarrow x_0^3 = \frac{1}{8}$$

$$\Leftrightarrow x_0 = \frac{1}{2}$$

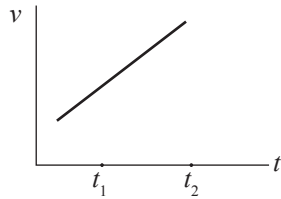
Sehingga perbandingan luas trapesium $ABPQ$ dan $DCPQ$ dapat ditentukan sebagai berikut.

$$\begin{aligned} L_{ABPQ} : L_{DCPQ} &= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} - (-1) \right) (b(-1)^2) : \frac{1}{2} \left(1 - \frac{1}{2} \right) (b(1)^2) \\ &= \frac{3}{2} : \frac{1}{2} \\ &= 3 : 1 \end{aligned}$$

Jawaban: B

16. Diketahui:

Grafik kecepatan (v) terhadap waktu (t) dari sebuah benda yang didorong di atas lantai horizontal:



Ditanyakan: Usaha dan energi berdasarkan grafik = ...?

Jawab:

Berdasarkan teorema usaha-energi, usaha yang dilakukan oleh gaya resultan pada suatu benda sama dengan perubahan energi kinetik benda, yaitu energi kinetik akhir (EK_2) dikurangi energi kinetik awal (EK_1):

$$W_{res} = EK_2 - EK_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2$$

Grafik $v = f(t)$ pada soal merupakan grafik linier, sehingga kecepatan akhir benda, v_2 (pada t_2) lebih besar dibandingkan dengan kecepatan awal benda, v_1 (pada t_1). Oleh karena itu, usaha pada benda (W_{res}) akan bernilai positif. Dengan kata lain, benda mengalami peningkatan energi kinetik.

Jawaban: E

17. Diketahui:

Benda dilempar ke atas dari permukaan tanah

v_0 = kecepatan awal benda

$w = mg$ = gaya gravitasi

$f = \frac{1}{4} mg$ = gaya gesek

Ditanyakan: Kelajuan benda ketika mencapai permukaan tanah lagi (v_2) = ...?

Jawab:



Keadaan 1 = Benda bergerak ke atas

Keadaan 2 = Benda bergerak ke bawah

Pada benda bekerja gaya berat (konservatif) dan gaya gesekan (tak konservatif), sehingga gaya gesekan ini akan melakukan usaha negatif kepada benda dan menyebabkan berkurangnya energi mekanik total benda dan berlaku persamaan berikut.

$$W_f + \Sigma W_{konservatif} = \Delta EK$$

Pada keadaan 1, benda mengalami gaya gesekan, $f = \frac{1}{4} mg$ dan gaya berat, $w = mg$. Arah kedua gaya ini berlawanan dengan arah gerak benda, sehingga:

$$\begin{aligned} -fh - wh &= \frac{1}{2} m v_1^2 - \frac{1}{2} m v_0^2 \\ -\frac{1}{4} mgh - mgh &= \frac{1}{2} m v_1^2 - \frac{1}{2} m v_0^2 \end{aligned}$$

Pada titik tertinggi, kecepatan benda sama dengan nol ($v_1 = 0$), sehingga:

$$\begin{aligned} -\frac{1}{4} gh - gh &= \frac{1}{2} v_1^2 - \frac{1}{2} v_0^2 \\ -\frac{5}{4} gh &= 0 - \frac{1}{2} v_0^2 \\ \frac{5}{4} gh &= \frac{1}{2} v_0^2 \dots\dots\dots(1) \end{aligned}$$

Pada keadaan 2, benda mengalami gaya gesekan, $f = \frac{1}{4} mg$ dan gaya berat, $w = mg$. Arah gaya berat searah dengan gerak benda dan arah gaya gesekannya berlawanan dengan arah gerak benda, sehingga:

$$\begin{aligned} mgh - \frac{1}{4} mgh &= \frac{1}{2} v_2^2 - \frac{1}{2} v_1^2 \\ \frac{3}{4} gh &= \frac{1}{2} v_2^2 - 0 \\ \frac{3}{4} gh &= \frac{1}{2} v_2^2 \dots\dots\dots(2) \end{aligned}$$

Bagi persamaan (1) dengan persamaan (2):

$$\begin{aligned} \frac{\frac{5}{4} gh}{\frac{3}{4} gh} &= \frac{\frac{1}{2} v_0^2}{\frac{1}{2} v_2^2} \\ \frac{5}{3} &= \frac{v_0^2}{v_2^2} \\ v_2^2 &= \frac{3}{5} v_0^2 \Rightarrow v_2 = \sqrt{\frac{3}{5} v_0^2} = \sqrt{\frac{3}{5}} v_0 \end{aligned}$$

Jawaban: C

18. Diketahui:

Pegas ideal (massa diabaikan); massa benda

1 = m ; energi potensial pegas 1 (EP_1) = V_m ;

massa benda 2 = $M = 2m$

Ditanyakan: Energi potensial pegas 2 (EP_2) = ...?

Jawab:

Energi potensial pegas

$$EP = \frac{1}{2} k y^2 \rightarrow k = \text{tetapan pegas (N/m);}$$

$$y = \text{perubahan panjang pegas (m)}$$

Karena pada pegas berlaku $F = ky$ dan dalam hal ini,

gaya (F) = gaya berat ($w = mg$), maka $y = \frac{F}{k} = \frac{mg}{k}$,

$$\text{sehingga } EP = \frac{1}{2} k \left(\frac{mg}{k} \right)^2 = \frac{1}{2} \frac{m^2 g^2}{k}$$

$$\text{Oleh karena itu, } \frac{EP_1}{EP_2} = \frac{\frac{1}{2} \frac{m_1^2 g^2}{k}}{\frac{1}{2} \frac{m_2^2 g^2}{k}} = \frac{m_1^2}{m_2^2}; \text{ karena } EP_1$$

$= V_m; m_1 = m; m_2 = 2m_1 = 2m$ maka:

$$\frac{V_m}{EP_2} = \frac{m^2}{(2m)^2}$$

$$EP_2 = \frac{4m^2}{m^2} V_m = 4V_m$$

Jawaban: A

19. Diketahui:

$N = 100$ lilitan; $A = 0,05 \text{ m}^2$, $R = 100 \text{ ohm}$; $B = 2 \text{ T}$;
 $f = 50 \text{ Hz}$

Ditanyakan:

$I_{\text{maks}} = \dots?$

Jawab:

Pada generator listrik AC berlaku:

$$\varepsilon_{\text{maks}} = NBA\omega = NBA(2\pi f)$$

$$\varepsilon_{\text{maks}} = 100 \times 2 \text{ T} \times 0,05 \text{ m}^2 \times 2(3,14)(50 \text{ Hz})$$

$$= 3.140 \text{ volt}$$

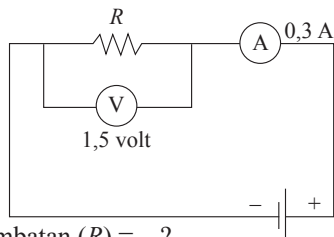
sehingga

$$I_{\text{maks}} = \frac{\varepsilon_{\text{maks}}}{R} = \frac{3.140 \text{ volt}}{100 \text{ ohm}} = 31,4 \text{ A}$$

Jawaban: D

20. Diketahui:

Rangkaian listrik



Ditanyakan: Hambatan (R) = ...?

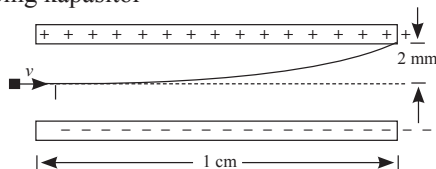
Jawab:

Berdasarkan gambar, arus yang mengalir melalui hambatan R adalah $I = 0,3 \text{ A}$ dan tegangan di antara ujung-ujung resistor adalah $V_R = 1,5 \text{ volt}$, sehingga

$$R = \frac{V}{I} = \frac{1,5 \text{ volt}}{0,3 \text{ A}} = 5 \text{ ohm}$$

Jawaban: C

21. Diketahui: Berkas elektron yang bergerak di antara dua keping kapasitor



$$v = 10^6 \text{ m/s}$$

$$y = 2 \text{ mm} = 2 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$x = 1 \text{ cm} = 1 \times 10^{-2} \text{ m} = 10^{-2} \text{ m}$$

Ditanyakan: Kuat medan magnet (B) dan arahnya = ...?

Jawab:

F = gaya oleh medan listrik

$$F = e E = m a$$

$$= (9,1 \times 10^{-31}) (4 \times 10^{13})$$

$$= 36,4 \times 10^{-20} \text{ N}$$

$$e E = 36,4 \times 10^{-20} \text{ N}$$

$$E = \frac{36,4 \times 10^{-20}}{e} = \frac{36,4 \times 10^{-20}}{1,6 \times 10^{-19}}$$

$$= 2,28 \text{ N/C}$$

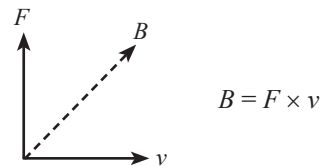
Agar elektron bergerak lurus maka harus diberi suatu magnet yang besarnya sama dengan medan listrik.

$$E = v B$$

$$B = \frac{E}{v} = \frac{2,28}{10^6} = 2,28 \times 10^{-6} \text{ T}$$

Untuk menentukan arah B dapat digunakan aturan tangan kanan atau perkalian vektor.

Karena yang bergerak elektron maka arah F ke atas



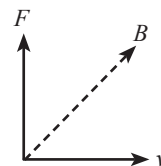
Sesuai dengan aturan perkalian vektor maka arah B ke bawah menembus bidang kertas.

$$= \frac{36,4 \times 10^{-31-3+6}}{1,6 \times 10^{-19-4}}$$

$$= \frac{36,4}{1,6} \times 10^{-5}$$

$$= 2,28 \times 10^{-4} \text{ T}$$

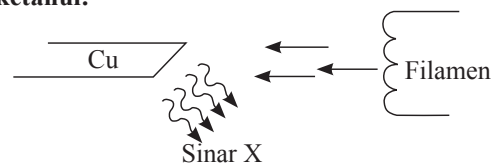
Untuk menentukan arahnya gunakan aturan tangan kanan. Ingat disini yang bergerak adalah elektron. Jadi arah F ke atas (arah muatan positif).



Jadi, arah B ke bawah menembus bidang kertas.

Jawaban: E

22. Diketahui:



$$f = 1,2 \times 10^{19} \text{ Hz}$$

Ditanyakan: Beda Potensial (V) = ...?

Jawab:

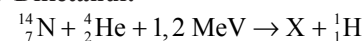
$$hf = eV$$

$$V = \frac{hf}{e} = \frac{6,63 \times 10^{-34} \text{ Js} \times 1,2 \times 10^{19} \text{ Hz}}{1,6 \times 10^{-19} \text{ C}}$$

$$= 4,97 \times 10^4 \text{ volt} \approx 50 \text{ kV}$$

Jawaban: C

23. Diketahui:



Ditanyakan: Unsur X = ...?

Jawab:

Pada reaksi nuklir berlaku hukum kekekalan nomor atom (Z) dan nomor massa (A). Jika unsur X dilambangkan dengan A_ZX , maka:

$$A = (14 + 4) - 1 = 17; \quad Z = (7 + 2) - 1 = 8$$

Unsur dengan nomor atom $Z = 8$ adalah oksigen (O), sehingga $X = {}^{17}_8\text{O}$.

Jawaban: B**24. Diketahui:**

$$T_B = 1 \text{ tahun}; T_P = 27 \text{ tahun}; R_B = R; R_P = NR$$

Ditanyakan: $N = \dots?$ **Jawab:**

Berdasarkan hukum III Kepler

$$\frac{T^2}{R^3} = \text{tetap}$$

$$\frac{T_B^2}{R_B^3} = \frac{T_P^2}{R_P^3}$$

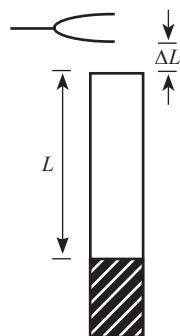
$$\frac{1^2}{R^3} = \frac{27^2}{(NR)^3}$$

$$N^3 = 27^2$$

$$N = \sqrt[3]{27^2} = 9$$

Jawaban: C

25. Hukum II Kepler menyebutkan bahwa “Garis khayal yang menghubungkan matahari dengan planet menyapu luasan yang sama pada interval waktu yang sama”. Hal ini berarti planet bergerak lebih cepat di perihelion dan lebih lambat di aphelion. Hukum II Kepler ini tidak hanya berlaku untuk planet, tetapi juga berlaku untuk benda langit lainnya, termasuk asteroid.

Jawaban: C**26. Diketahui:**

Panjang kolom udara ketika terjadi resonansi ke- $n = L_n$. Perut gelombang terjadi pada jarak ΔL di atas tabung. Laju gelombang bunyi = v

Ditanyakan: Frekuensi bunyi (f) = ...?**Jawab:**

Berdasarkan gambar, kolom udara pada soal ini adalah pipa organa tertutup, sehingga frekuensi nada-nada atasnya adalah:

$$f_n = (2n-1)f_1 = (2n-1)\frac{v}{4\ell} \quad (\ell = \text{jarak titik perut ke}$$

titik simpul di dasar kolom udara).

Karena titik perut tidak berada di ujung tabung tetapi berada sejauh ΔL di atas tabung, maka $\ell = L_n + \Delta L$, sehingga:

$$f_n = (2n-1)\frac{v}{4(L_n + \Delta L)} = \frac{(2n-1)v}{4(L_n + \Delta L)}$$

Jawaban: D**27. Diketahui:**

$s_{ob} = 1,6 \text{ cm}; f_{ob} = 1,4 \text{ cm}; f_{ok} = 2 \text{ cm}; s_n = 20 \text{ cm}$; mata tak berakomodasi

Ditanyakan: Perbesaran mikroskop (M) = ...?**Jawab:**

Perbesaran mikroskop untuk mata tak berakomodasi:

$$M = \frac{s_{ob}}{s_{ob}'} \times \frac{s_n}{f_{ok}}$$

Menentukan s_{ob}' :

$$\frac{1}{f_{ob}} = \frac{1}{s_{ob}} + \frac{1}{s_{ob}'}$$

$$\frac{1}{1,4} = \frac{1}{1,6} + \frac{1}{s_{ob}'}$$

$$\frac{1}{s_{ob}'} = \frac{1,6 - 1,4}{1,6 \cdot 1,4} = \frac{0,2}{2,24} \Rightarrow s_{ob}' = \frac{2,24}{0,2} \text{ cm} = 11,2 \text{ cm}$$

Menentukan s_{ob}' :

$$M = \frac{11,2}{1,6} \times \frac{20}{2} = 70 \text{ kali}$$

Jawaban: B

28. Persamaan simpangan gerak harmonis sederhana adalah $x(t) = A \sin(\omega t + \theta_0)$.

Amplitudo gerak harmonis sederhana = A Kecepatan sudut = ω

$$\text{Energi gerak harmonis sederhana} = \frac{1}{2} k A^2$$

Jadi, pernyataan salah dan alasan benar.

Tips: Kesalahan dari pernyataan juga dapat diuji dengan melakukan analisis satuan dari persamaan, yaitu:Satuan amplitudo (A) adalah meter. Jika persamaan

$$\sqrt{x_0^2 - \left(\frac{v_0}{\omega}\right)^2}$$
 menunjukkan amplitudo, maka satuannya

juga seharusnya adalah meter, tetapi satuannya adalah:

$$\sqrt{\text{m}^2 - \left(\frac{\text{m/s}}{\text{rad/s}}\right)^2} = \sqrt{\text{m}^2 - (\text{m/s}^2)} \neq \text{m}$$

Jawaban: D**29. Diketahui:**

n mol gas ideal monoatomik; suhu awal = T_0 ; tekanan awal = P_0 ; volume tetap = V_0

Ditanyakan: Tekanan akhir (P_1), energi dan usaha (W)

jika suhu gas diubah menjadi $\frac{3}{4} T_0 = \dots?$

Jawab:

Untuk gas monoatomik berlaku:

$$PV = nRT$$

Pada keadaan awal:

$$P_0 V_0 = nRT_0 \Rightarrow P_0 = \frac{nRT_0}{V_0}$$

Pada keadaan akhir (volume tetap dan suhu menjadi $\frac{3}{4}T_0$):

$$P_1 = \frac{nR(\frac{3}{4}T_0)}{V_0} = \frac{3}{4} \frac{nRT_0}{V_0} = \frac{3}{4} P_0$$

Energi yang dilepas dan perubahan energi dalam:

$$\Delta U = \frac{3}{2} nR\Delta T = \frac{3}{2} nR(\frac{3}{4}T_0 - T_0) = -\frac{3}{8} nRT_0$$

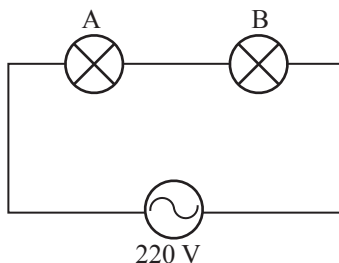
Usaha yang dilakukan gas:

$$W = P\Delta V$$

Karena proses berlangsung secara isokhorik (pada volume tetap), maka $\Delta V = 0$, sehingga usaha (W) = 0. Jadi, (1) dan (3) benar.

Jawaban: B

30. **Diketahui:** Rangkaian listrik



Lampu A: 36 W; 220 V

Lampu B: 18 W; 220 V

Ditanyakan: Tegangan, arus dan daya pada kedua lampu serta jumlah daya pada kedua lampu?

Jawab:

Berdasarkan gambar, lampu A dan B dirangkai seri, maka rangkaian tersebut merupakan rangkaian pembagi tegangan dan arus yang mengalir melalui kedua lampu adalah sama. Karena spesifikasi lampu berbeda, maka tegangan dan daya yang digunakan oleh lampu A dan lampu B tidak sama.

Jumlah daya pada kedua lampu dapat ditentukan sebagai berikut.

- Hambatan lampu A:

$$R_A = \frac{(220 \text{ volt})^2}{36 \text{ W}} = \frac{12.100}{9} \Omega$$

- Hambatan lampu B:

$$R_B = \frac{(220 \text{ volt})^2}{18 \text{ W}} = \frac{24.200}{9} \Omega$$

- Hambatan total rangkaian (A dan B dirangkai seri):

$$R_{tot} = R_A + R_B = \frac{12.100}{9} \Omega + \frac{24.200}{9} \Omega = \frac{36.300}{9} \Omega$$

- Arus listrik yang mengalir pada rangkaian:

$$I = \frac{V}{R_{tot}} = \frac{220 \text{ volt}}{\frac{36.300}{9} \Omega} = \frac{1.980}{36.300} \text{ A}$$

- Daya total rangkaian (daya pada kedua lampu):

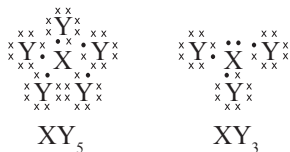
$$\begin{aligned} P &= I^2 R \\ &= \left(\frac{1.980}{36.300} \text{ A} \right)^2 \times \left(\frac{36.300}{9} \Omega \right) \\ &= \frac{1.980 \times 1.980}{36.300 \times 36.300} \times \frac{36.300}{9} \text{ W} \\ &= 12 \text{ W} \end{aligned}$$

Jadi, (2) dan (4) benar.

Jawaban: C

KIMIA

31. $^{15}_X : 2 \ 8 \ 5$
 $^{17}_Y : 2 \ 8 \ 7$



Molekul yang dapat dibentuk XY_3 dan XY_5

Jawaban: A

$$\frac{k_f \times m \times i \text{ gula}}{k_f \times m \times i \text{ garam}} = \frac{\Delta^\circ t_f \text{ gula}}{\Delta^\circ t_f \text{ garam}}$$

$$\frac{1}{1,5} = \frac{t^\circ C}{\Delta^\circ t_f \text{ garam}}$$

$$\Delta^\circ t_f \text{ garam} = \frac{1,5 \cdot t^\circ C}{1}$$

$$\Delta^\circ t_f \text{ garam} = 1,5 t^\circ C$$

Jawaban: E



$\frac{60 \text{ g}}{30}$	$\frac{282 \text{ g}}{188}$	$\frac{1}{3} \times 1,5 \text{ mol}$
2 mol	1,5 mol	0,5 mol
gram $C_2H_2Br_4$	$= n \times Mr$	
	$= 0,5 \times 346$	
	$= 173 \text{ gram}$	

Jawaban: C



$$\begin{aligned} \Delta Hr &= \Sigma \Delta H_{\text{pereaksi}} - \Sigma \Delta H_{\text{hasil}} \\ &= (6 \times (-394) + 3 \times (-286)) - (-3267) \\ &= (-2364 + (-858)) - (-3267) \\ &= -3222 - (-3267) \end{aligned}$$

$$\Delta Hr = + 45 \text{ kJ/mol}$$

Jawaban: D

34. $\frac{-dA}{dt} = k \cdot A$

$$-dA = kAdt$$

$$-\int_{A_0}^{A_t} \frac{dA}{A} = \int_0^t kdt$$

$$-\ln A \Big|_{A_0}^{A_t} = k \cdot t \Big|_0^t$$

$$\ln A_0 - \ln A_t = k \cdot t$$

$$\ln \frac{A_0}{A_t} = k \cdot t$$

$$\ln A_t = \ln A_0 - k \cdot t$$

$$= \ln 0,16 - (6,93 \times 10^{-2} \cdot 50)$$

$$= -1,83 - 3,465$$

$$\ln A_t = -5,295$$

$$A_t = 5 \times 10^{-3} \text{ M}$$

Jawaban: A

35. $i \text{ gula} = 1 + [(n-1) \alpha]$
 $= 1 + [(1-1) 0,5]$
 $= 1 + 0$
 $= 1$

$i \text{ garam LX} = 1 + [(n-1) \alpha]$
 $= 1 + [(2-1) 0,5]$
 $= 1 + 0,5$
 $= 1,5$

$T_f^\circ = K_f \cdot m \cdot i$



$$m : 2,5 \text{ mmol} \quad 1,0 \text{ mmol}$$

$$r : 1,0 \text{ mmol} \quad 1,0 \text{ mmol}$$

$$s : 1,5 \text{ mmol}$$

$$v = v_A + v_B = 25 + 10 = 35 \text{ mL}$$

$$[H^+] = \frac{v_A \cdot [A] - v_B \cdot [B]}{v_A + v_B}$$

$$= \frac{(25 \times 0,1) - (10 \times 0,1)}{25 + 10}$$

$$= \frac{2,5 - 1}{35}$$

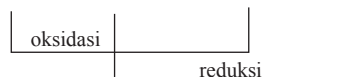
$$= \frac{1,5}{35}$$

$$= 0,0428 \approx 4,28 \times 10^{-2} \approx 4,3 \times 10^{-2}$$

$$\text{pH} = -\log 4,3 \times 10^{-2}$$

$$= 2 - \log 4,3$$

Jawaban: E



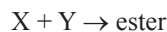
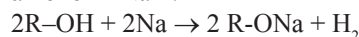
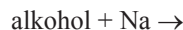
$$E^\circ_{\text{sel}} = E_{\text{red}} - E$$

$$= 1,82 \text{ V} - 0,86 \text{ V}$$

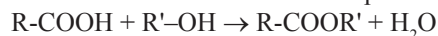
$$= 0,96 \text{ V}$$

Jawaban: A

38. X = senyawa alkohol, karena dapat bereaksi dengan natrium membentuk gas hidrogen:



alkohol + asam karboksilat $\rightarrow$ dapat membentuk ester



jawabannya adalah $CH_3CH_2CH_2OH$

Jawaban: C



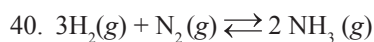
$$K_p = \frac{P^2 NH_3}{P^3 H_2 P N_2}$$

$$P^2 NH_3 = K_p \cdot P^3 H_2 \cdot P N_2$$

$$= 9,0 \times 10^5 \cdot 1^2 \cdot 10$$

$$= 9,0 \times 10^6$$

$$\begin{aligned}
 P^2\text{NH}_3 &= \sqrt{9,0 \times 10^6} \\
 &= 3 \times 10^3 = 3000 \\
 P_{\text{total}} &= 3000 + 10 + 1 \\
 &= 3011
 \end{aligned}$$



$$K_c = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{H}_2]^3 [\text{N}_2]}$$

$$\begin{aligned}
 [\text{NH}_3]^2 &= K_c \cdot [\text{H}_2]^3 \cdot [\text{N}_2] \\
 &= 1 \times 10^{-5} \cdot 10^3 \cdot 1
 \end{aligned}$$

$$[\text{NH}_3]^2 = 1 \times 10^{-2}$$

$$\begin{aligned}
 [\text{NH}_3]^2 &= \sqrt{1 \times 10^{-2}} \\
 &= 1 \times 10^{-1} = 10^{-1}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 [\text{OH}^-] &= \sqrt{K_b \cdot M} \\
 &= \sqrt{10^{-5} \cdot 10^{-1}} \\
 &= \sqrt{10^{-6}} \\
 &= 10^{-3} = 1 \times 10^{-3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 pOH &= -\log[\text{OH}^-] \\
 &= -\log 1 \times 10^{-3} \\
 &= 3 - \log 1 \\
 &= 3
 \end{aligned}$$

$$pH = 14 - 3 = 11$$

Jawaban: C

41. Reaksi pembentukan amonia adalah reaksi eksotermis. Proses haber merupakan contoh pertama yang menerapkan prinsip Le Châtelier untuk memperoleh hasil yang optimum. Kenaikan tekanan ketika reaksi berlangsung berpengaruh positif pada peningkatan produk ammonia. Karena terjadi reduksi sejumlah molekul dalam sistem ketika N_2 dan H_2 bergabung membentuk NH_3 . Karena reaksi berlangsung secara eksotermis, tetapan kesetimbangan turun jika suhu reaksi bertambah.

Jawaban: B

42. Logam kalium dapat diperoleh di katoda dengan cara elektrolisis leburan KCl. Pada elektrolisis leburan KCl, ion K^+ akan tereduksi menjadi logam kalium.

Jawaban: D

43. Penambahan asam dapat meningkatkan kelarutan padatan basa dalam air, karena ion OH^- yang dihasilkan dalam larutan jenuh berikatan dengan ion H^+ dan larutan asam yang ditambahkan.

Jawaban: E

44. Pada suhu kamar, CH_4 berwujud gas, sedangkan CCl_4 berwujud cair. Gejala ini disebabkan oleh gaya van der Waals antarmolekul CCl_4 lebih tinggi daripada CH_4 .

Jawaban: D

45. HF merupakan asam terlemah dibandingkan dengan HCl, dan HBr. Titik didih HF tertinggi karena antarmolekulnya terjadi ikatan hidrogen.

Jawaban: C

Jawaban: D

46. Perhatikan penjelasan berikut ini.
- Epidermis merupakan lapisan paling luar sehingga berfungsi untuk melindungi jaringan yang terdapat di bagian lebih dalam.
 - Kutikula merupakan lapisan yang melindungi epidermis dan berfungsi untuk mencegah terjadinya penguapan yang berlebihan.
 - Stomata (mulut daun) merupakan salah satu derivat epidermis pada daun yang berfungsi sebagai tempat pertukaran gas.
 - Trikomata merupakan salah satu derivat epidermis yang memiliki struktur bervariasi menyerupai rambut, sisik, tanduk, dan lain-lain. Trikomata pada daun secara umum berfungsi sebagai pelindung dan mencegah penguapan yang berlebih.
 - Mesofil merupakan jaringan parenkim (jaringan dasar) yang mengandung banyak kloroplas di dalamnya. Parenkim palisade dan parenkim spons termasuk ke dalam mesofil. Parenkim palisade banyak mengandung kloroplas sehingga pada bagian ini fungsi autotrof dapat berlangsung. Sedangkan parenkim spons mempunyai ruang antarsel sehingga berfungsi untuk pertukaran gas.

Jawaban: E

47. *Polymerase chain reaction* (PCR) merupakan suatu teknik atau metode perbanyakan DNA secara enzimatik yang dilakukan di dalam tabung (*in vitro*).

Jawaban: D

48. Taksonomi Manusia

Kingdom	Animalia
Filum	Chordata
Kelas	Mamalia
Ordo/Bangsa	Primata
Famili/Suku	Hominidae
Genus/Marga	Homo
Spesies/Jenis	<i>Homo sapiens</i>

Taksonomi Orang utan

Kingdom	Animalia
Filum	Chordata
Kelas	Mamalia
Ordo/Bangsa	Primata
Famili/Suku	Hominidae
Genus/Marga	Pongo
Spesies/Jenis	<i>Pongo pygmaeus</i>

Jawaban: C

49. Ribulosa bifosfat karboksilase berfungsi untuk mengikat CO₂ saat proses reaksi gelap pada fotosintesis. Fotosintesis terjadi di kloroplas.

Jawaban: E

50. Protoderma merupakan lapisan terluar dari meristem primer yang akan berkembang menjadi epidermis.

Protoderma merupakan salah satu sistem jaringan yang dihasilkan dari sel-sel meristem pada daerah diferensiasi sel.

Jawaban: A

51. Bagian yang berperan dalam pertumbuhan sekunder adalah kambium. Sel-sel kambium membelah ke arah dalam membentuk xilem sekunder dan sel-sel kambium yang membelah ke arah luar membentuk floem sekunder. Pembentukan xilem sekunder dan floem sekunder dipengaruhi oleh musim dan menimbulkan terbentuknya lingkaran tahun.

Jawaban: E

52. Proses pengubahan glukosa menjadi CO₂ dan H₂O merupakan proses katabolisme. Katabolisme merupakan proses penguraian senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana. Pada proses ini dihasilkan energi. Katabolisme terjadi melalui 4 tahapan, yaitu sebagai berikut.

- Glikolisis, proses penguraian glukosa menjadi dua molekul asam piruvat. Proses glikolisis menghasilkan 2 ATP dan 2 NADH.
- Dekarboksilasi oksidatif, proses penguraian asam piruvat menjadi asetil koenzim A. Proses ini menghasilkan 2 NADH.
- Siklus Krebs, menghasilkan 6 NADH, 2 FADH, dan 2 GTP.
- Transpor elektron, proses pengubahan sumber elektron (NADH dan FADH) ke dalam bentuk energi.

Jawaban: C

53. Berikut ini yang merupakan Kelompok Protista Mirip Tumbuhan (Alga) adalah sebagai berikut

- Rhodophyta: Berhabitat di laut dalam. Mengandung pigmen fikoeritrin, memiliki klorofil a, klorofil d, karoten, dan fikosianin. Rhodophyta melakukan reproduksi secara aseksual dengan spora.
- Chlorophyta: Umumnya hidup di air tawar, beberapa ada yang hidup di laut. Memiliki klorofil a, klorofil c, karoten, xantofil, dan fikosantin. Chlorophyta melakukan reproduksi secara aseksual dengan membentuk zoospora dan reproduksi seksual dengan cara peleburan sel jantan dan betina serta dengan konjugasi.
- Cyanophyta: Ditemukan di mana-mana (kosmopolitan). Memiliki pigmen klorofil, karoten, fikosianin, dan fikoeritrin. Reproduksi secara aseksual dengan pembelahan biner, fragmentasi, dan pembentukan akinet.
- Phaeophyta: Hidup di laut. Memiliki pigmen fikosantin, karoten, xantofil, klorofil a, dan klorofil c. Phaeophyta melakukan reproduksi secara aseksual dengan fragmentasi.

5. Chrysophyta: Umumnya hidup di air tawar, namun ada juga yang hidup di laut. Memiliki pigmen fukosantin, karoten, klorofil a, dan klorofil b. Chrysophyta melakukan reproduksi aseksual dengan cara pembelahan biner dan zoospora.

Jawaban: B

54. Respirasi anaerob merupakan proses respirasi yang tidak memerlukan oksigen. Respirasi ini dapat berlangsung di udara bebas, tetapi proses respirasinya tidak menggunakan O_2 yang berada di udara. Sel yang melakukan respirasi secara anaerob dapat menghasilkan ATP hanya saja jumlahnya jauh lebih sedikit bila dibandingkan dengan respirasi aerob.

Jawaban: B

55. Sintesis protein terjadi di ribosom melalui tahap transkripsi (nukleus) dan translasi (ribosom) yang ditentukan oleh gen. Kecepatan sintesis protein ditentukan oleh konsentrasi DNA karena pada transkripsi pembentukan RNAd dibentuk dari DNA.

Jawaban: C

56. Glukagon dihasilkan oleh pankreas ketika kadar glukosa dalam darah berkurang. Glukagon mempercepat perpindahan glukosa ke dalam sel. Glukagon akan merangsang terjadinya glikogenolisis (proses perubahan glikogen menjadi glukosa) dan glukoneogenesis (proses pembentukan glukosa dari senyawa yang bukan karbohidrat) sehingga menyebabkan penguraian simpanan glikogen.

neogenesis (proses pembentukan glukosa dari senyawa yang bukan karbohidrat) sehingga menyebabkan penguraian simpanan glikogen.

Jawaban: D

57. Ikan bergerak menggunakan otot segmental dengan dukungan ruas tulang belakang dan juga sirip. Sementara itu gurat sisi berfungsi untuk menentukan tekanan hidrostatik serta menjaga keseimbangan tubuh.

Jawaban: E

58. Jelas terlihat pada grafik bahwa ketika populasi kelinci menurun, populasi serigala meningkat. Sebaliknya ketika populasi kelinci naik, populasi serigala turun.

Jawaban: B

59. Pada fase S terjadi proses sintesis protein dan replikasi DNA. Sintesis protein terjadi melalui tahap transkripsi (DNA mengkopi diri menjadi RNAduta) dan translasi (proses penerjemahan kodon pada RNAd oleh RNAt).

Jawaban: C

60. Replikasi (perbanyakan DNA) terjadi pada tahap interfase. Interfase terdiri atas tiga fase, yaitu fase pertumbuhan primer (G1) (metabolisme sel, perbanyakan organel), fase sintesis (S) (sintesis protein dan replikasi DNA), fase pertumbuhan sekunder (G2) (perbanyakan organel-organel).

Jawaban: C