



PEMERINTAH KABUPATEN PURBALINGGA
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMP NEGERI 4 PURBALINGGA

Jl. Cahyana Baru, Penambongan ☎ (0281) 894166 ✉ 53314 Purbalingga
 e-mail: smpn4purbalingga@gmail.com, website: www.smpn4purbalingga.sch.id

ASESMEN SUMATIF TENGAH SEMESTER GASAL
TAHUN PELAJARAN 2026/2027

Kurikulum : Merdeka
 Mata Pelajaran : IPA
 Kelas : IX (Sembilan)
 Hari/tanggal : Sabtu, 26 September 2026
 Waktu : 90 menit

UTAMA

PETUNJUK UMUM:

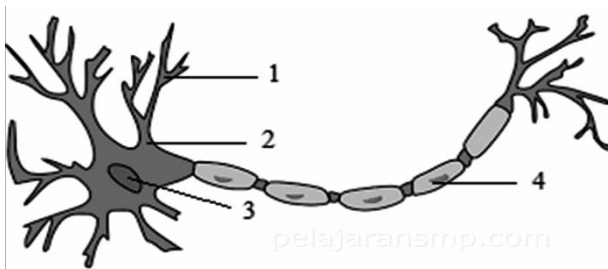
1. Berdoalah sebelum Anda mengerjakan soal
2. Tulislah identitas Anda pada lembar jawab yang telah tersedia
3. Bacalah setiap soal dengan teliti, sebelum Anda menjawabnya
4. Kerjakan semua soal dengan teliti pada lembar jawaban yang telah tersedia
5. Laporkan pada pengawas apabila terdapat tulisan yang kurang jelas, rusak atau jumlah soal kurang
6. Periksa pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada pengawas

- I. PILIH JAWABAN YANG PALING BENAR DENGAN MEMBERI TANDA SILANG (X) PADA HURUF A, B, C ATAU D DI LEMBAR JAWABAN YANG TERSEDIA!

A. LITERASI

1. Perhatikan informasi berikut!

Setiap gerakan, sensasi sentuhan, hingga proses berpikir dalam tubuh manusia dikendalikan oleh miliaran sel khusus yang disebut sel saraf (neuron). Neuron bertugas menerima, mengolah, dan menghantarkan impuls (sinyal listrik) ke seluruh bagian tubuh.



Pasangan nomor, nama bagian sel saraf, dan fungsinya yang tepat adalah

A	1	Dendrit	Mengendalikan seluruh aktivitas sel saraf dan mengolah informasi awal.
B	2	Badan sel	Celah atau titik temu antar sel saraf yang berfungsi sebagai jembatan pengantar sinyal.
C	3	Akson	Menerima impuls dari sel lain dan diteruskan ke badan sel
D	4	Selubung mielin	Mempercepat impuls saraf dengan membantu terjadinya loncatan muatan

2. Perhatikan informasi berikut!

Saat sedang berjalan dan tiba-tiba melihat uang kertas di lantai, otak akan memproses informasi tersebut sebelum membungkuk untuk mengambilnya. Sebaliknya, jika jari anda tidak sengaja menyentuh wajan yang sangat panas, tangan anda akan langsung menarik diri secara mendadak sebelum anda sempat menyadari rasa panas tersebut. Perbedaan respon tubuh ini terjadi karena jalur penghantaran sinyal listrik (impuls) pada gerak biasa (sadar) dan gerak refleks berbeda pada pusat pengolahan energinya.



Gambar A. Tidak sengaja menginjak paku Gambar B. Mengambil botol minuman di swalayan

Berdasarkan informasi di atas, urutan jalannya impuls yang tepat untuk gambar 1 dan 2 adalah....

Pil	Gambar 1	Gambar 2
A	Reseptor - Neuron Sensorik - Sumsum Tulang Belakang - Neuron Motorik – Efektor	Reseptor - Neuron Sensorik - Otak - Neuron Motorik - Efektor
B	Reseptor - Neuron Motorik - Otak - Neuron Sensorik - Efektor	Reseptor - Neuron Sensorik - Otak - Neuron Motorik - Efektor
C	Reseptor - Neuron Sensorik - Sumsum Tulang Belakang - Neuron Motorik – Efektor	Reseptor - Neuron Motorik - Sumsum Tulang Belakang - Neuron Sensorik - Efektor
D	Reseptor - Otak - Neuron Sensorik - Neuron Motorik – Efektor	Reseptor - Sumsum Tulang Belakang - Neuron Sensorik - Neuron Motorik - Efektor

3. Perhatikan informasi berikut!

Kisah Pak Ahmad dan Aktivitas Pagi Harinya

Pak Ahmad (68 tahun) seorang pensiunan yang hobi berkebun. Sejak dua tahun terakhir, keluarganya memperhatikan beberapa perubahan pada fisiknya. Saat duduk santai membaca koran, jari tangan kanan Pak Ahmad sering bergetar sendiri (*tremor*) tanpa bisa ia kendalikan. Ketika berjalan, langkah kakinya tampak lambat, kaku, dan sedikit terseret. Saat memegang cangkir teh, tangannya terasa sulit dikoordinasikan sehingga teh sering tumpah. Dokter menjelaskan bahwa Pak Ahmad mengalami gangguan pada sistem saraf pusatnya, di mana sel-sel saraf yang memproduksi dopamin (senyawa kimia pengantar sinyal gerak di otak) mengalami kerusakan atau penurunan fungsi. Akibatnya, sinyal dari otak untuk mengontrol pergerakan otot tubuh tidak dapat terkoordinasi dengan baik.

Berdasarkan informasi di atas, gangguan sistem saraf yang dialami Pak Ahmad dan dampaknya terhadap koordinasi tubuh adalah...

- A. Stroke, yang disebabkan oleh penyumbatan pembuluh darah sehingga otot mengalami kelumpuhan total secara mendadak.
- B. Penyakit Parkinson, yang ditandai dengan penurunan dopamin sehingga otot mengalami tremor dan kehilangan koordinasi gerak halus.
- C. Epilepsi, yang disebabkan oleh lonjakan impuls listrik mendadak di otak sehingga menyebabkan kejang pada seluruh tubuh.
- D. Alzheimer, yang ditandai dengan penurunan daya ingat secara drastis sehingga penderita lupa cara melakukan aktivitas harian.

4. Perhatikan informasi berikut !

Zat utama yang diserap oleh pengkonsumsi rokok maupun vape adalah nikotin. Nikotin bekerja meniru peran asetilkolin (neurotransmitter di sel saraf) dan menstimulasi pelepasan hormon adrenalin serta dopamin secara berlebihan. Untuk menguji dampaknya terhadap sistem saraf, dilakukan pengujian darah, waktu reaksi (kecepatan respons tangkap) dan denyut jantung pada seorang sukarelawan sebelum dan setelah mengonsumsi nikotin dengan kadar tertentu dan diperoleh data hasil pengujian darah sebagai berikut;

Kondisi Pengujian	Kadar Nikotin (ng/mL)	Waktu Reaksi (milidetik)	Denyut Jantung	Sensasi pada Sistem Saraf
Sebelum Paparan	0	250	72	Normal, rileks
10 menit setelah paparan	12	210	88	Peningkatan kewaspadaan sesaat, denyut jantung meningkat

30 menit setelah paparan	28	195	96	Eksitasi berlebih (gelisah, tangan gemetar)
2 jam setelah paparan	4	290	70	Lambat (fatigue/lelah), waktu reaksi melambat.

Berdasarkan informasi tersebut, pernyataan yang paling tepat dalam menjelaskan pengaruh kandungan nikotin dalam darah terhadap respons sistem saraf adalah... .

- A. Nikotin menghambat pelepasan impuls saraf secara total sejak awal masuk ke dalam darah, sehingga membuat waktu reaksi saraf melambat secara konstan.
- B. Peningkatan kadar nikotin dalam darah awalnya memicu stimulasi berlebih pada sel saraf sehingga mempercepat waktu reaksi, tetapi fase penurunannya menyebabkan penurunan fungsi saraf (reaksi melambat).
- C. Nikotin hanya memengaruhi frekuensi denyut jantung dan organ jantung, tanpa memberikan dampak langsung pada kecepatan transmisi sinyal pada sel saraf.
- D. Semakin lama nikotin berada di dalam darah, semakin stabil dan fokus respons kerja sistem saraf pusat dalam mengolah informasi.

5. Perhatikan informasi berikut!

Tabel Data Karakteristik Organ Reproduksi Rahasia (Organ X):

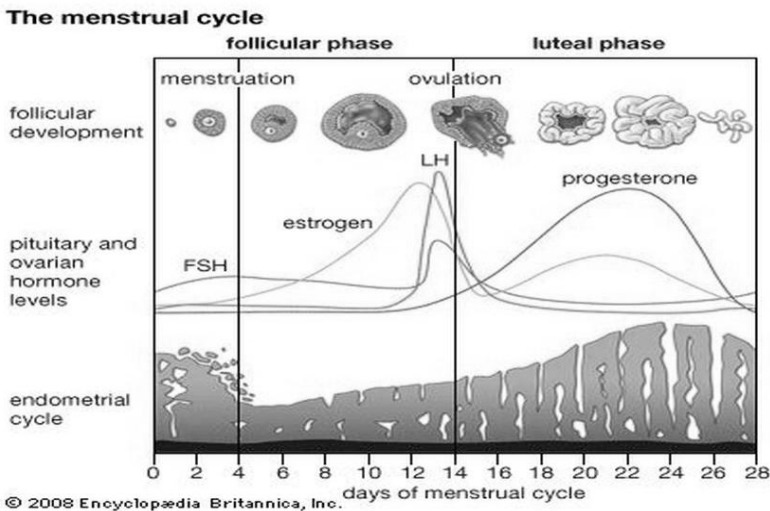
Parameter Observasi	Data Hasil Pengamatan Organ X
Jumlah Organ	Berjumlah sepasang (2 buah)
Bentuk & Letak	Berbentuk bulat telur, terletak melayang di dalam kantung pembungkus (skrotum) di luar rongga tubuh
Suhu Operasional	Suhu dipelihara 1-2 °c lebih rendah dari suhu normal tubuh 35 °c – 36 °c
Kandungan Jaringan	Terdiri dari sel-sel interstitial (Sel Leydig) dan saluran halus (<i>tubulus seminiferus</i>)
Fungsi Utama	Tempat pembentukan sel sperma (<i>spermatogenesis</i>) dan sintesis hormon testosteron

Berdasarkan informasi tersebut, nama organ reproduksi laki-laki (Organ X) yang paling tepat sesuai dengan ciri-ciri dan fungsinya adalah...

- A. Epididimis, yang berfungsi sebagai tempat pematangan dan penyimpanan sementara sel sperma.
- B. Testis, yang berfungsi sebagai tempat pembentukan sel sperma dan penghasil hormon testosteron.
- C. Vas Deferens, yang berfungsi sebagai saluran yang menghantarkan sperma menuju vesikula seminalis.
- D. Kelenjar Prostat, yang berfungsi menghasilkan cairan bersifat basa untuk memberi nutrisi bagi sperma.

6. Perhatikan informasi berikut!

Siklus menstruasi pada wanita umumnya berlangsung rata-rata selama 28 hari. Siklus ini diatur oleh interaksi empat hormon reproduksi utama yaitu FSH, LH, Estrogen dan Progesteron. Fluktuasi kadar keempat hormon tersebut selama satu siklus penuh (28 hari) digambarkan pada grafik di bawah ini:



Berdasarkan informasi tersebut, hormon yang mengalami lonjakan kadar paling tinggi tepat pada hari ke-14 untuk memicu terjadinya proses ovulasi (pelepasan sel telur) adalah...

- A. FSH (*Follicle Stimulating Hormone*)
- B. LH (*Luteinizing Hormone*)

- C. Estrogen
- D. Progesteron

7. Perhatikan informasi berikut!

Tabel data hasil pemeriksaan Pak Hendra berikut

Parameter Pemeriksaan	Hasil Pemeriksaan	Nilai Rujukan (Normal)	Status Kondisi
Gula Darah Puasa (GDP)	55 mg/dL	70 – 100 mg/dL	Rendah (<i>Hipoglikemia</i>)
Tekanan Darah	120/80 mmHg	< 120/80 mmHg	Normal
Denyut Nadi	76 kali/menit	60 – 100 kali/menit	Normal

Berdasarkan informasi tersebut, kadar gula darah Pak Hendra berada di bawah batas normal (55 mg/dL). Dalam kondisi tersebut, hormon yang akan bekerja secara aktif untuk mengembalikan kadar gula darah Pak Hendra ke batas normal beserta cara kerjanya adalah...

- A. Insulin, dengan cara menurunkan penyerapan glukosa oleh sel-sel tubuh.
- B. Insulin, dengan cara mengubah glukosa yang tersisa di darah menjadi lemak.
- C. Glukagon, dengan cara memecah cadangan glikogen di hati menjadi glukosa.
- D. Glukagon, dengan cara menyerap glukosa darah untuk disimpan di dalam otot.

8. Perhatikan informasi berikut!

Tubuh manusia selalu berusaha mempertahankan keseimbangan cairan internalnya (homeostasis). Ketika volume cairan tubuh berkurang akibat banyaknya pengeluaran keringat, otak melalui kelenjar hipofisis akan mengekskresikan Hormon ADH (*Antidiuretic Hormone*). Kadar ADH Tinggi akan memicu ginjal untuk menyerap kembali (*reabsorpsi*) lebih banyak air ke dalam darah, sehingga volume urine yang dihasilkan sedikit dan pekat. Sedangkan kadar ADH Rendah maka ginjal menyerap sedikit air, sehingga volume urine yang dihasilkan banyak dan encer.

Budi melakukan pengamatan volume pengeluaran urinnya pada dua kondisi aktivitas yang berbeda selama kurun waktu 6 jam:

Tabel data keseimbangan cairan tubuh Budi dalam durasi 6 jam.

Parameter	Kondisi 1: Santai di Ruang AC	Kondisi 2: Olahraga Lari di Luar Ruangan
Total Asupan Air Minum	1200 ml	1200 ml
Pengeluaran Cairan lewat Keringat & Napas	300 ml	1100 ml
Volume Urine yang Dihasilkan	900 ml	100 ml

Berdasarkan informasi tersebut, penjelasan yang paling tepat mengenai hubungan produksi hormon ADH dalam menjaga homeostasis cairan tubuh Budi pada kondisi 2 (Olahraga Lari) adalah...

- A. Sekresi hormon ADH meningkat untuk merangsang ginjal menyerap kembali air ke dalam darah, sehingga volume urine berkurang drastis menjadi 100 ml agar tubuh tidak dehidrasi.
- B. Sekresi hormon ADH menurun karena tubuh kelebihan air, sehingga ginjal membuang sisa air melalui urine sebanyak 100 ml
- C. Sekresi hormon ADH meningkat untuk menghambat ginjal menyerap air, sehingga pengeluaran keringat sebesar 1100 ml
- D. Sekresi hormon ADH tetap stabil/konstan karena total asupan air minum Budi pada kedua kondisi sama persis yaitu 1200 ml

9. Perhatikan informasi berikut!

Trabas Jariyah, Wabup Dimas Serukan Nikmati Alam Purbalingga Tanpa Kompetisi!



Kegiatan Trabas Jariyah 2 Jelajah Puncak Gajah yang berlangsung di wilayah Karangreja hingga Karangjambu melewati berbagai kondisi medan, seperti hutan, bukit, dan jalur tanah yang cukup ekstrem. Dalam kegiatan tersebut, peserta menggunakan sepeda motor *off-road* dengan gambar seperti pada gambar tersebut.

Salah satu bagian penting pada sepeda motor *off-road* adalah ban. Ban sepeda motor untuk medan berlumpur dan tanah lunak umumnya memiliki pola tapak dan ukuran bidang kontak yang disesuaikan dengan kondisi permukaan jalan. Hal tersebut berkaitan dengan konsep tekanan. Tekanan pada suatu permukaan dipengaruhi oleh besar gaya tekan dan luas bidang tekan. (sumber: <https://setda.purbalinggakab.go.id>).

Berdasarkan informasi tersebut, alasan utama penggunaan ban pada kendaraan yang melewati tanah lunak adalah....

- A. memperkecil luas bidang tekan sehingga tekanan kendaraan terhadap tanah menjadi semakin besar.
- B. memperbesar luas bidang tekan sehingga tekanan kendaraan terhadap tanah menjadi semakin kecil.
- C. memperbesar luas bidang tekan sehingga gaya berat kendaraan menjadi semakin besar.
- D. memperkecil luas bidang tekan sehingga gaya berat kendaraan menjadi semakin kecil.

10. Perhatikan informasi berikut!

Desain Bendungan Air Tambak Desa Sukamaju

Desa Sukamaju sedang membangun bendungan penampung air garam untuk tambak ikan di daerah pesisir. Bendungan tersebut didesain memiliki dinding penahan dari semen yang tebalnya sama dari bagian atas hingga dasar penampungan (berbentuk persegi panjang lurus tegak ke bawah). Selain itu, bagian bawah bendungan bertumpu langsung di atas tanah berlumpur lembut dengan alas dinding yang cukup sempit.

Setelah beberapa bulan diisi air laut secara penuh, tim pengawas menemukan dua permasalahan utama pada struktur bendungan:

- 1. Kerusakan pada Dinding: Bagian dinding semen di dekat dasar bendungan mulai mengalami retak-retak hingga rembes air, sedangkan dinding bagian atas tampak utuh tanpa kerusakan.
- 2. Kerusakan pada Fondasi: Seluruh bangunan bendungan mengalami penurunan posisi (terperosok amblas) cukup dalam ke dalam tanah berlumpur di bawahnya.

Berdasarkan analisis prinsip fisik tekanan zat cair (tekanan hidrostatik) dan tekanan zat padat, solusi teknis yang paling tepat untuk mengatasi kedua permasalahan bendungan Desa Sukamaju tersebut adalah...

- A. Membuat dinding penampungan lebih tipis di bagian bawah agar beban bangunan berkurang, dan mempersempit alas fondasi tanah agar tancapan struktur lebih kuat.
- B. Membuat desain dinding bendungan menebal ke arah dasar (berbentuk trapesium) untuk menahan kenaikan tekanan hidrostatik, serta memperluas bidang alas fondasi tanah untuk memperkecil tekanan bangunan ke tanah.
- C. Menambah kedalaman air penampungan agar tekanan air ke dinding merata, serta memperkecil luas alas fondasi tanah agar bangunan stabil.
- D. Mengganti air laut dengan air tawar agar tekanan di dasar berkurang, tanpa perlu mengubah luas alas fondasi tanah bendungan.

B. NUMERASI

11. Perhatikan informasi berikut!

Tren Penyakit Menular Seksual di Kota "Sehat Mandiri"

Penyakit Menular Seksual (PMS) seperti sifilis dan gonore masih menjadi perhatian serius bidang kesehatan masyarakat. Penularan yang tidak terkontrol dapat meningkatkan angka kesakitan, terutama pada kelompok usia muda. Dinas kesehatan kota "Sehat Mandiri" melakukan pencatatan berkala terhadap jumlah temuan kasus baru dari tahun 2021 hingga 2023 untuk merumuskan langkah penanganan dan pencegahan yang lebih efektif. Adapun data hasil pencatatan berkala beserta jumlah kasusnya sebagai berikut;

Jenis Penyakit	Tahun 2021	Tahun 2022	Tahun 2023
Sifilis	120	150	210
Gonore	200	230	260

Berdasarkan informasi tersebut, analisis yang paling tepat mengenai perubahan jumlah kasus penyakit dari tahun 2021 hingga tahun 2023 adalah....

- A. Kasus Gonore mengalami persentase peningkatan yang lebih tinggi daripada kasus Sifilis dari tahun 2021 ke 2023.
- B. Kasus Sifilis dari tahun 2021 ke 2023 mengalami peningkatan persentase sebesar 75%.

- C. Selisih kenaikan total kasus Sifilis (2021–2023) lebih kecil daripada selisih kenaikan total kasus Gonore.
- D. Persentase kenaikan kasus Gonore dari tahun 2022 ke 2023 adalah 30%.

12.Perhatikan informasi berikut !

Seorang pasien bernama Pak Budi (45 tahun) mengalami gejala demam tinggi, lemas, dan ruam pada kulit. Dokter menyarankan Pak Budi untuk melakukan pemeriksaan darah lengkap di laboratorium. Berikut adalah lembar data hasil pemeriksaan laboratorium Pak Budi beserta rentang nilai rujukan (nilai normal):

Parameter Pemeriksaan	Hasil Pasien	Rentang Nilai Rujukan (Normal)	Satuan
Hemoglobin (Hb)	14,2	13,0 – 17,0	g/dL
Leukosit (Sel Darah Putih)	18.500	4.500 - 10.000	sel/ μ L
Trombosit (Keping Darah)	85.000	150.000 - 450.000	sel/ μ L
Gula Darah Sewaktu (GDS)	110	< 140	mg/dL
Tes Spesifik NS1 (Antigen)	Positif (+)	Negatif (-)	-

Catatan Klinis Singkat:
Leukosit tinggi (> 10.000) mengindikasikan adanya infeksi atau peradangan bakteri/virus.
Trombosit rendah (< 150.000) dapat menjadi tanda infeksi virus akut seperti Demam Berdarah Dengue (DBD) atau infeksi berat.
NS1 Positif merupakan penanda spesifik adanya infeksi virus Dengue (DBD) pada hari-hari awal demam.

- Berdasarkan informasi tersebut, kesimpulan yang paling tepat dan logis mengenai kondisi kesehatan Pak Budi adalah....
- A. Pak Budi menderita Diabetes Melitus karena nilai Gula Darah Sewaktu (GDS) mendekati batas maksimum nilai rujukan.
 - B. Pak Budi mengalami anemia berat karena jumlah Hemoglobin berada di luar rentang normal sebesar 15%
 - C. Pak Budi terdiagnosis Demam Berdarah Dengue (DBD) karena jumlah Trombosit berada di bawah batas minimum normal sekitar 43,3% didukung tes NS1 Positif.
 - D. Pak Budi hanya mengalami infeksi bakteri biasa karena nilai Leukosit mengalami peningkatan sebesar 185% dari batas minimum rujukan.

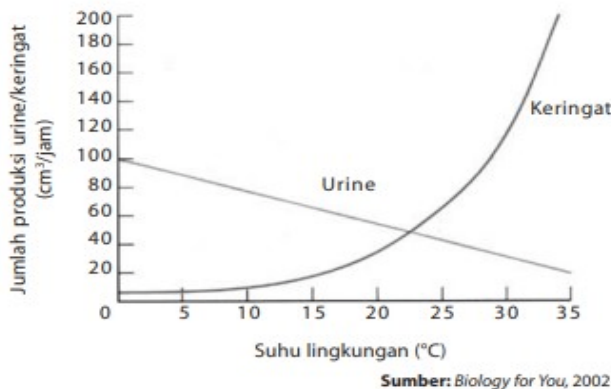
13. Perhatikan informasi berikut!

Sebuah tim peneliti fisiologi melakukan eksperimen terhadap seorang siswa SMP (kondisi sehat, berat badan 50 kg yang melakukan aktivitas fisik ringan selama 60 menit di tiga ruangan dengan suhu lingkungan yang berbeda. Selama pengamatan, total asupan air minum dijaga konstan sebanyak 1.000 mL pada setiap sesi eksperimen. Data hasil pengukuran ekskresi cairan (keringat dan urin) serta pemeriksaan sampel berat jenis urin setelah eksperimen sebagai berikut;

Kondisi Lingkungan	Suhu Ruangan	Volume Keringat (Vk)	Volume Urin (Vu)	Berat Jenis Urin Pasien (Nilai Rujukan Normal: 1,005–1,030 g/mL)
Ruang A (Dingin)	16 °c	100 mL	750 mL	1,008 g/mL
Ruang B (Normal)	24 °c	300 mL	500 mL	1,015 g/mL
Ruang C (Panas)	34 °c	700 mL	150 mL	1,032 g/mL

- Berdasarkan informasi tersebut, analisis kuantitatif dan fisiologis yang paling tepat mengenai hubungan antara suhu lingkungan dengan mekanisme ekskresi tubuh adalah....
- A. Peningkatan suhu ruangan dari 16 °c ke 34 °c menyebabkan kenaikan volume keringat sebesar 600%, yang berdampak pada penurunan volume urin sebesar 80% sehingga urin menjadi pekat dengan berat jenis melampaui batas normal.
 - B. Pada lingkungan dingin 16 °c, ginjal mengurangi produksi urin sebesar 33,3% dibandingkan kondisi normal 24 °c untuk menjaga stabilitas suhu inti tubuh.
 - C. Rasio volume keringat terhadap volume urin $V_k : V_u$ pada kondisi lingkungan panas 34 °c adalah 3:14, menunjukkan bahwa tubuh lebih banyak membuang air melalui sistem urinaria.
 - D. Penurunan suhu lingkungan dari 24 °c ke 16 °c menyebabkan berat jenis urin meningkat karena ginjal memproduksi lebih banyak molekul terlarut.

14. Perhatikan informasi berikut!
- Tubuh manusia menjaga keseimbangan cairan dan suhu tubuh (termoregulasi) melalui dua organ ekskresi utama yaitu kulit (keringat) dan ginjal (urin). Ketika suhu lingkungan meningkat, pembuluh darah di kulit melebar untuk mengeluarkan panas melalui keringat. Sebaliknya, saat suhu lingkungan dingin, pengeluaran keringat berkurang dan air dibuang terutama melalui ginjal.
- Grafik berikut menunjukkan rata-rata pengeluaran keringat dan urin seorang siswa selama 6 jam aktivitas pada suhu ruangan yang berbeda-beda:



Detail Hasil Grafik (Durasi 6 Jam):

Suhu 15 C : Keringat = 20 mL, Urin = 80 mL

Suhu 25 C : Keringat = 60 mL, Urin = 50 mL

Suhu 35 C: Keringat = 200 mL Urin = 20 mL

- Berdasarkan informasi tersebut, pernyataan manakah yang paling tepat dan logis dari hasil analisis operasi bilangan berikut?
- A. Peningkatan suhu dari 15 °c ke 25 °c menyebabkan persentase kenaikan volume keringat 200 % lebih besar dibanding persentase penurunan volume urin 37,5%.
 - B. Total cairan yang dikeluarkan tubuh (keringat + urin) paling sedikit terjadi pada suhu 35 °c dengan selisih 150 mL dibanding suhu 15 °c
 - C. Rasio volume keringat terhadap urin pada suhu 25 °c adalah 5 : 3, yang menunjukkan bahwa ginjal bekerja lebih dominan dibanding kulit.
 - D. Penurunan suhu lingkungan dari 35 °c ke 25 °c mengakibatkan penurunan volume keringat sebesar 700 % dan penurunan volume urin sebesar 150 %

- 15 .Perhatikan informasi berikut!
- Relokasi Peralatan Laboratorium Sekolah

Tim pemeliharaan fasilitas SMP Merdeka sedang memindahkan peti kargo berisi perlengkapan laboratorium baru menuju ruang penyimpanan di lantai 2. Lantai ruangan tersebut dilapisi ubin keramik khusus yang hanya mampu menahan tekanan maksimum sebesar 20.000 N/m . Jika tekanan peti melebihi batas ini, ubin keramik berisiko retak atau pecah. Peti kargo tersebut memiliki total berat F sebesar 4.000 N. Untuk mengurangi risiko kerusakan lantai, tim berencana melapisi bagian bawah peti dengan menggunakan papan alas kayu berukuran luas permukaan tertentu agar gaya tekan tersebar secara merata.

Tabel Data Spesifikasi Papan Alas yang Tersedia di Gudang:

Jenis Papan Alas	Luas Alas Total Sentuh Lantai (A)	Biaya Sewa Papan
Papan Tipe P	0,10	Rp15.000,-
Papan Tipe Q	0,16	Rp25.000,-
Papan Tipe R	0,25	Rp35.000,-
Papan Tipe S	0,50	Rp50.000,-

- Berdasarkan informasi tersebut, analisis pilihan papan alas yang paling tepat dan efisien (biaya terhemat yang memenuhi batas aman tekanan) agar ubin keramik lantai tidak retak adalah....
- A. Papan Tipe P, karena menghasilkan tekanan sebesar 40.000 N/m² dan memiliki biaya sewa paling murah.
 - B. Papan Tipe Q, karena menghasilkan tekanan tepat 25.000 N/m² yang tidak melebihi kekuatan lantai.
 - C. Papan Tipe R, karena menghasilkan tekanan sebesar 16.000 N/m² yang berada di bawah batas maksimum tekanan lantai dengan biaya paling efisien.
 - D. Papan Tipe S, karena menghasilkan tekanan paling kecil yaitu 8.000 N/m² namun merupakan satu-satunya papan yang aman digunakan.

16. Perhatikan informasi berikut!
- Empat orang siswa (Asep, Budi, Cici, dan Dini) melakukan eksperimen di laboratorium IPA untuk menguji faktor-faktor yang memengaruhi tekanan zat padat (P). Masing-masing siswa

menggunakan balok dengan luas bidang tekan (A) dan memberikan gaya tekan (F) yang berbeda-beda di atas permukaan meja laboratorium dan dicatat dalam tabel berikut::

Siswa	Gaya Tekan (F)	Luas Bidang Tekan (A)	Tekanan yang Dihasilkan (P)
Asep	120 N	0,4 m ²	300 N/m ²
Budi	180 N	0,6 m ²	300 N/m ²
Cici	X N	0,5 m ²	480 N/m ²
Dini	200 N	Y m ²	400 N/m ²

Berdasarkan informasi tersebut, nilai gaya tekan X yang diberikan oleh Cici dan nilai luas bidang tekan Y pada balok Dini adalah....
A. X = 240 N dan Y = 0,5 m²
B. X = 240 N dan Y = 0,8 m²
C. X = 960 N dan Y = 0,5 m²
D. X = 960 N dan Y = 0,8 m²

17. Perhatikan informasi berikut!

Tantangan Penyelam di Perairan Air Tawar dan Laut

Tim penyelamat (SAR) sekolah sedang mempelajari persiapan penyelaman untuk pengambilan sampel air di dua lokasi yang berbeda: Danau Biru (air tawar) dan Pesisir Pantai Indah (air laut). Peralatan selam standar yang digunakan anggota tim memiliki batas ketahanan tekanan hidrostatik maksimum sebesar 150.000 N/m². Jika tekanan melebihi batas ini, peralatan berisiko mengalami kebocoran.

Tabel Data Lokasi dan Rencana Penyelaman:

Penyelam	Lokasi Penyelaman	Massa Jenis Cairan (ρ)	Rencana Kedalaman (h)
Tim A	Danau Air Tawar	1000 kg/m	12 m
Tim B	Danau Air Tawar	1000 kg/m	18 m
Tim C	Laut Pesisir	1025 kg/m	14 m
Tim D	Laut Pesisir	1025 kg/m	16 m

Berdasarkan informasi tersebut, manakah analisis yang paling tepat mengenai tim yang alat selamnya melebihi batas aman tekanan hidrostatik 150.000 N/m² (Catatan: Gunakan percepatan gravitasi bumi g =10m/s²) ?
A. Tim A dan Tim C, karena penyelaman di danau air tawar memberikan tekanan lebih besar dibanding air laut pada kedalaman yang sama.
B. Tim B dan Tim D, karena tekanan hidrostatik berbanding lurus dengan kedalaman dan massa jenis cairan, sehingga tekanan yang dialami masing-masing mencapai 180.000 N/m² dan 164.000 N/m²
C. Hanya Tim D, karena air laut memiliki massa jenis paling besar sehingga hanya penyelaman di laut yang berbahaya.
D. Semua Tim (A, B, C, dan D) berada dalam kondisi aman karena tekanan di bawah air tidak dipengaruhi oleh massa jenis zat cair.

18. Perhatikan informasi berikut!

Seorang kelompok siswa kelas IX melakukan percobaan untuk mengukur tekanan hidrostatik P_h dan tekanan total P_{total} yang dialami oleh dua buah objek kecil (Objek A dan Objek B) yang dimasukkan ke dalam wadah berisi cairan berbeda dan dicatat dalam tabel pengamatan.

Objek	Jenis Zat Cair	Massa Jenis	Kedalaman	Tekanan Hidrostatik	TekananTotal
A	Air	1000 kg/m ³	1,5 m	X N/m ²	115.000 N/m ²
B	Minyak	800 kg/m ³	2,5 m	20.000 N/m ²	Y N/m ²

Berdasarkan informasi tersebut, nilai tekanan hidrostatik yang dialami Objek A (X) dan nilai tekanan total yang dialami Objek B (Y) adalah... .
A. X = 15.000 N/m² dan Y = 120.000 N/m²
B. X = 15.000 N/m² dan Y = 80.000 N/m²
C. X = 150.000 N/m² dan Y = 120.000 N/m²
D. X = 1.500 N/m² dan Y = 100.000 N/m²

19. Perhatikan informasi berikut!

Meskipun terbuat dari baja yang berat, kapal kargo Bahari Utama dapat terapung di permukaan laut. Hal ini terjadi karena bagian dalam lambung kapal dirancang memiliki rongga udara yang besar, sehingga rata-rata massa jenis total kapal menjadi lebih kecil daripada massa jenis air laut. Berdasarkan Hukum Archimedes, ketika kapal terapung seimbang di permukaan air, besar gaya ke atas (gaya apung) sama dengan berat total kapal beserta seluruh muatannya (F_a = W_{total})



Data Spesifikasi Kapal Kargo "Bahari Utama":

- Massa kosong kapal (m_{kapal}) = 5.000 kg
- Massa jenis air laut (ρ) = 1.020 kg/m³
- Percepatan gravitasi bumi (g) = 10 m/s²
- Persamaan gaya apung: $F_a = \rho \times g \times V_{\text{tercelup}}$
- Persamaan $W_{\text{total}} = (m_{\text{kapal}} + m_{\text{penumpang}}) \times g$

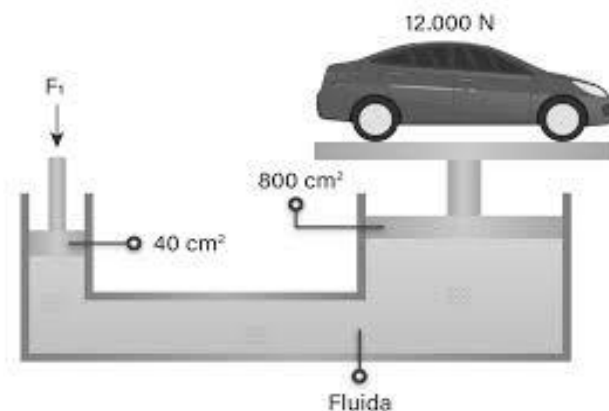
Jika kapal "Bahari Utama" mengangkut muatan barang dengan massa total 15.400 kg, maka volume bagian lambung kapal yang berada di bawah permukaan air laut adalah....

- 15 m³
- 20 m³
- 204 m³
- 204.000 m³

20. Perhatikan informasi berikut!

Pengangkat Mobil Hidrolik di Tempat Pencucian Kendaraan

Seorang teknisi di tempat pencucian mobil memanfaatkan pengangkat hidrolik untuk mengangkat mobil yang akan dibersihkan bagian bawahnya. Pengangkat hidrolik ini bekerja berdasarkan Hukum Pascal, yang menyatakan bahwa tekanan yang diberikan pada zat cair di dalam ruang tertutup akan diteruskan ke segala arah dengan sama besar ($P_1 = P_2$).



Berdasarkan informasi tersebut maka gaya minimal (F_1) yang harus diberikan teknisi pada piston kecil agar mobil tersebut berhasil terangkat adalah

- 400 N
- 640 N
- 4.000 N
- 64.000 N

II. JAWABLAH PERTANYAAN-PERTANYAAN DI BAWAH INI DENGAN BENAR!

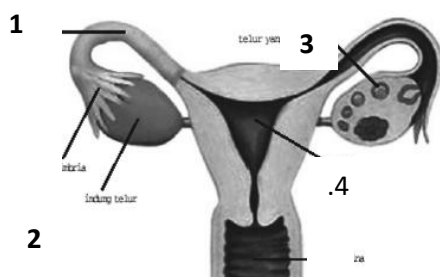
LITERASI

21. Perhatikan informasi berikut!

Pak Rahmat baru saja membangun rumah lantai 3. Ia memasang satu buah tangki air (toren) besar di area belakang lantai 1 untuk menampung air dari sumur bor. Masalah muncul ketika air dinyalakan aliran air di kamar mandi lantai 1 sangat deras, namun kran air di kamar mandi lantai 3 tidak mau mengalir keluar sama sekali.

- Analisislah penyebab tidak mengalirnya air di kamar mandi lantai 3 berdasarkan prinsip tekanan zat cair dan bejana berhubungan!
- Tentukan dua solusi yang berbeda yang dapat dilakukan oleh Pak Rahmat agar air dapat mengalir dengan lancar di seluruh kamar mandi rumahnya!

22. Perhatikan gambar berikut!

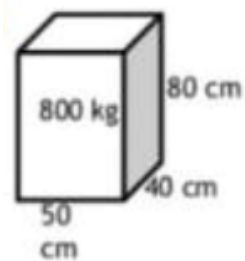


Tuliskan nama organ reproduksi wanita sesuai dengan nomor dan jelaskan fungsinya masing masing!

23. Perhatikan informasi berikut!
- Rahasia Kedalaman Laut: Mengapa Telinga Berdenging Saat Menyelam?
- Taman Nasional Bunaken di Sulawesi Utara terkenal dengan keindahan terumbu karangnya. Banyak wisatawan lokal maupun mancanegara melakukan aktivitas *snorkeling* (menyelam di permukaan) dan *scuba diving* (menyelam di laut dalam) untuk menikmati pemandangan bawah laut tersebut. Namun, para penyelam pemula sering kali merasakan sakit atau sensasi berdenging pada gendang telinga mereka saat menyelam makin dalam, misalnya pada kedalaman 5m hingga 10m di bawah permukaan air. Sensasi ini terjadi karena adanya tekanan zat cair atau yang dikenal sebagai tekanan hidrostatik yang menekan selaput tipis gendang telinga dari arah luar.
- Tekanan hidrostatik disebabkan oleh berat fluida (zat cair) yang berada di atas benda atau organisme tersebut. Semakin banyak volume air yang berada di atas tubuh penyelam, semakin besar pula gaya berat air yang menekan tubuhnya.
- Selain kedalaman, jenis zat cair juga memegang peranan penting. Air laut memiliki massa jenis 1.025 kg/m^3 yang lebih besar dibandingkan air tawar di danau, yaitu 1.000 kg/m^3 karena kandungan garam terlarut di dalamnya. Oleh karena itu, pada kedalaman yang sama, seorang penyelam akan merasakan tekanan yang sedikit lebih besar saat menyelam di laut lepas dibandingkan di danau air tawar.
- Pertanyaan :
- a. Mengapa seorang penyelam merasakan sakit atau berdenging pada gendang telinganya ketika menyelam semakin dalam ke dasar laut ?
 - b. Sebutkan faktor-faktor yang memengaruhi besarnya tekanan hidrostatik!

NUMERASI

24. Perhatikan informasi berikut!
- Optimalisasi Penataan Balok pada Lantai Pameran
- Sebuah sanggar seni akan meletakkan peti pameran berbentuk balok kayu di atas lantai ruang pameran. Lantai pameran dilapisi karpet khusus yang rentan mengalami kerusakan jika menerima tekanan terlalu besar.



Dimensi Peti Kayu	Ukuran
Panjang	50 cm
Lebar	40 cm
Tinggi	80 cm

Peti kayu yang digunakan seperti gambar di atas dan memiliki massa (m) = 30 kg serta gravitasi (g) = 10 m/s^2

- Berdasarkan informasi tersebut:
- a. Hitunglah luas bidang sentuh balok dalam posisi seperti gambar di atas !
 - b. Jika ingin meminimalkan risiko kerusakan karpet lantai, posisi bidang alas manakah yang harus dipilih? Hitung besar tekanan pada posisi tersebut dan berikan analisis logis berdasarkan konsep tekanan!
25. Perhatikan informasi berikut!
- Sebuah perusahaan energi nasional perlu melakukan inspeksi berkala pada jaringan pipa minyak bawah laut yang terbentang pada kedalaman 80m di bawah permukaan air laut. Tekanan hidrostatik di dalam air akan meningkat seiring bertambahnya kedalaman. Jika suatu alat diturunkan melampaui batas daya tahan tekanannya, maka struktur alat tersebut akan retak atau hancur. Tim teknisi menyiapkan 3 jenis robot selam (UUV) dengan spesifikasi batas ketahanan tekanan maksimum yang berbeda-beda sebagai berikut:
- | Nama Robot Selam (UUV) | Batas Ketahanan Tekanan Maksimum | Bahan Utama | Pelindung |
|------------------------|----------------------------------|-----------------------|-----------|
| UUV Alpha | 500.000 N/m^2 | Aluminium Standar | |
| UUV Beta | 750 N/m^2 | Komposit Serat Karbon | |
| UUV Gamma | $1.200.000\text{ N/m}^2$ | Titanium Alloy | |
- Berdasarkan informasi tersebut;
- a. Hitunglah besar tekanan hidrostatik (P_h) yang dialami oleh objek pada posisi pipa bawah laut di kedalaman 80m !
 - b. Berdasarkan hasil perhitunganmu, berikan solusi/rekomendasi robot selam mana saja yang aman digunakan untuk menjalankan tugas inspeksi pipa tersebut! Berikan alasan logis dengan membandingkan daya tahan tekanan robot terhadap tekanan lingkungan!