

5. 4. 22 (土)

試 験 問 題

[専 門 択 一]

解答問題数 20題

試験時間 1時間50分

◎人文科学、社会科学、理・工学の3科目のうちから
(P1~P14) (P15~P27) (P28~P47)
 1科目を選択してください。ただし、海上要員の院
卒者試験受験者は必ず理・工学を選択してください。

1 受 験 心 得

- (1) 指示があるまで開いてはいけません。
- (2) 解答は選択した科目の問題の中から20問を選び解答してください。21問以上解答した場合は、1問につき正答1問が減じられます。
- (3) 問題の内容に関する質問にはいっさい回答しません。
- (4) 試験時間中はすべて係員の指示に従ってください。
- (5) 計算等は余白を利用してください。計算機、定規、分度器、コンパス等の使用は認めません。
- (6) 携帯電話等の電源を切り、カバン等にしまってください。
- (7) 試験終了後、試験問題及び解答用紙は、机の上に置き退席してください。
- (8) 試験問題の持ち帰りは出来ません。

2 記 入 要 領

☆ 解答用紙の注意事項をよく読んで次の要領で記入してください。

- (1) 解答用紙の記入は鉛筆又はシャープペンシル (HB以上の濃さのもの) を使用してください。
- (2) 「地本名」は受験番号の県名等に「地本」と付して記入してください。(例:東京地本)
- (3) 「地本コード」欄は対応するマーク欄を塗りつぶしてください。
- (4) 「受験番号」欄は上部に受験番号を記入し、対応するマーク欄を塗りつぶしてください。
- (5) 「選択科目」欄は選択した科目のマーク欄を塗りつぶしてください。
- (6) 「希望区分」欄は希望する試験区分を選択し欄内上部に記入し、対応するマーク欄を塗りつぶしてください。

〔人文科学〕

No.1 十字軍遠征に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) 十字軍遠征は、エルサレムを支配下に置いたオスマン朝に危機感を抱いたビザンツ皇帝が、教皇に救援を求めたことから始まった。
- (2) 救援の要請を受けた教皇ウルバヌス2世は、コンスタンツ教会会議で十字軍の派遣を提唱した。
- (3) 第1回十字軍遠征ではエルサレム王国の建国を目的としたが、イスラム勢力のサラディンの抵抗にあい失敗した。
- (4) 第4回十字軍遠征ではヴェネツィア商人の要求にせまられて、コンスタンティノープルを占領しラテン王国を建てた。
- (5) 約2世紀にわたって行われた十字軍遠征は結果的には成功に終わり、十字軍遠征を提唱した教皇の権力は絶大なものとなった。

No.2 大航海時代に関する次の記述のうち、正しいもののみの組合せとして、妥当なものはどれか。

- (ア) ヴァスコ＝ダ＝ガマがアフリカ最南端の喜望峰に到達すると、バルトロメウ＝ディアスはさらにそこからインド西岸のカリカットに到達し、インド航路を開いた。
- (イ) トスカネリの地球球体説の影響を受けたコロンブスは、大西洋を横断してアメリカ大陸に到達したが、その地をインドと誤認し、先住民をインディオと呼んだ。
- (ウ) スペインの援助を受けたマゼランは、西まわりの航路を発見するために大航海に出発し、マゼラン自身は途中で死亡したが、その部下たちが世界周航を達成した。
- (エ) アメリカ大陸にはスペインが進出し、コルテスがインカ帝国を、ピサロがアステカ王国をそれぞれ滅ぼした。

- (1) ア、イ
- (2) ア、エ
- (3) イ、ウ
- (4) イ、エ
- (5) ウ、エ

No.3. フランス革命に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) 革命以前の身分制度では、王族が第一身分、貴族が第二身分、平民が第三身分と区別され、第一・第二身分には免税特権が認められていた。
- (2) 平民が組織した国民議会を国王らが武力で弾圧しようとしたため、パリの市民たちはヴェルサイユ宮殿を襲撃し、その後各地で農民蜂起が起きた。
- (3) 革命中に成立した国民公会では、ロベスピエールを中心とする急進共和派のジロンド派が台頭し、権力を握った。
- (4) ロベスピエールは恐怖政治を行ったが、ブリュメール18日のクーデタで処刑され、その後は総裁政府が樹立された。
- (5) 総裁政府を打倒したナポレオンは統領政府を樹立すると、革命の成果を定着させるため、民法典であるナポレオン法典を公布した。

No.4. 第一次世界大戦前後に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) アフリカの植民地化をめぐり、フランスの横断政策とイギリスの縦断政策が衝突してファシヨダ事件が発生したが、和解が成立した。
- (2) サライェヴォでドイツの帝位継承者夫妻がセルビア人に暗殺されると、ドイツがロシアに宣戦し、第一次世界大戦が勃発した。
- (3) 第一次世界大戦では、イギリスを中心とする協商国とドイツを中心とする同盟国が衝突したが、アメリカは最後まで中立を維持した。
- (4) 戦後に締結されたヴェルサイユ条約で、敗戦国となったドイツは多額の賠償金が課されたほか、一部の植民地を失った。
- (5) 戦後、世界の恒久平和のために国際連盟が設立され、日本はアメリカとともに設立当初から参加した。

No.5 清王朝に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) モンゴル民族のヌルハチが後金を建国し、八旗の編制や満州文字の作成を進め、その後、ホンタイジが国号を清と改めた。
- (2) 康熙帝の時代には、南下していたロシアと対峙し、国境画定のためネルチンスク条約を締結した。
- (3) 清朝は、明の時代まで続いていた科挙を廃止し、文字の獄で反清思想を弾圧するなどの威圧策をとった。
- (4) 洪秀全を指導者として太平天国が建てられ、「扶清滅洋」をかかげて反乱を起こしたが、のちに鎮圧された。
- (5) 康有為は西太后と結んで、日本を模範とした行政改革である戊戌の変法を実施しようとしたが、光緒帝の反対にあい失敗に終わった。

No.6 飛鳥時代の政治や文化に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) 朝廷の機構の整備が進むなか、渡来人と結んで仏教の受容を積極的に行っていた蘇我氏は、対立する物部氏を滅ぼすと、その後崇徳天皇も暗殺して政治の権力を握った。
- (2) 女帝の持統天皇が即位すると、その甥である厩戸王が蘇我氏と協力して国家組織の形成を進め、個人の能力に応じて冠位を与える冠位十二階や、仏教を新たな政治理念とする憲法十七条などを定めた。
- (3) 蘇我氏や厩戸王が政権を握った時期は、仏教の受容を進めたことにより、都があった飛鳥地方を中心に仏教文化である飛鳥文化が発達し、法隆寺や薬師寺などの寺院が建立された。
- (4) 朝鮮半島で唐と新羅が百済を滅ぼすと、日本は百済の復興を支援するために援軍を派遣したが、白村江の戦いで唐・新羅連合軍に大敗し、その後は防衛のために水城や大野城を築いた。
- (5) 天智天皇の死後、壬申の乱に勝利した大海人皇子は天武天皇として即位し、初の全国的な戸籍である庚午年籍を作成したほか、八色の姓を定めて天皇を中心とする身分秩序を編成した。

No.7 平安時代の文化に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) 平安遷都から9世紀末ごろまでに発達した弘仁・貞観文化では、唐風の書道が盛んになり、最澄・桓武天皇・橘逸勢らは三筆と称せられた。
- (2) 唐に留学した空海は、帰国すると高野山に金剛峯寺を建て、京都の教王護国寺にも進出し、密教の秘法による真言宗を開いた。
- (3) 菅原道真の建議によって遣唐使の派遣が再開されると、日本の文化と大陸の文化が融合した国風文化が発達した。
- (4) 勅撰和歌集である「古今和歌集」の編集に携わった紀貫之は、歌物語である「和名類聚抄」や紀行文学の「土佐日記」などの作品も残した。
- (5) 院政期には、後鳥羽上皇が当時民間で流行していた今様を学び、みづから「梁塵秘抄」を編集した。

No.8 江戸時代の幕政改革期に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) 享保の改革では、金銭の貸借については当事者同士で解決させる相対済し令や、裁判や刑罰の基準となる公事方御定書が制定された。
- (2) 田沼意次は、印旛沼や手賀沼の干拓によって新田開発を積極的に進める一方、物価の引き下げのため株仲間を解散させた。
- (3) 寛政の改革では、飢饉に備えて米穀をたくわえさせる上米や、災害や飢饉に備えて町費を節約させる七分積金が実施された。
- (4) 天保の大飢饉が発生すると、大坂町奉行所の元与力である生田万が反乱を起こし、これに影響を受けた大塩平八郎も越後柏崎で反乱を起こした。
- (5) 天保の改革では、アヘン戦争で清がイギリスに敗北したことを受け、これまでの薪水給与令を緩和し、異国船打払令を出した。

No.9 大正時代に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) 政治の民主化を求める声が高まる中、吉野作造が「天皇機関説」を、美濃部達吉が「民本主義」を提唱した。
- (2) 西園寺公望が首相に就任すると、尾崎幸雄や犬養毅を中心に第一次護憲運動が起こり、西園寺内閣は総辞職に追い込まれた。
- (3) 第一次世界大戦が発生すると、日本は中国の袁世凱政府に二十一か条の要求をつきつけ、その大部分を承認させた。
- (4) 第一次世界大戦によりヨーロッパの経済が停滞すると、日本もその影響を大きく受け、大戦中の日本経済は不況に陥った。
- (5) 第二次護憲運動後に成立した加藤高明内閣は、25歳以上の男女に選挙権を認める普通選挙法を制定した。

No.10 古代ギリシャにおける自然哲学に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) タレスは「万物の根源は火である」と説いた。
- (2) ヘラクレイトスは「万物の根源は水である」と説いた。
- (3) ピタゴラスは「万物の根源は数である」と説いた。
- (4) エンペドクレスは「万物の根源は原子（アトム）である」と説いた。
- (5) デモクリトスは「万物の根源は火、土、水、空気の四元素である」と説いた。

No.11 ヘレニズム時代のギリシャの哲学に関する次の記述中の空欄A～Dに当てはまる語句の組合せとして、妥当なものはどれか。

アレクサンドロス大王による大帝国の成立によってヘレニズム時代が始まると、ポリスという国家形態は崩壊していき、ポリスに縛られず、個人の内面的な平安に幸福を求める思想が生まれた。

(A) は、個人の幸福は快楽を得ることで実現できるとする快楽主義を説いた。とはいえ一時的な快さを追い求めるのではなく、様々な不安や死の恐怖から解放された状態を (B) と呼び、それこそが、真の人生の快楽であると説いた。そのためにも「隠れて生きよ」と述べた。

(C) は、理性によって喜怒哀楽の情念に動揺させられない状態を (D) と呼び、賢者の理想であるとした。そのためにも人間の本性は宇宙を貫く理性の法則に基づくとして「自然にしたがって生きよ」と述べた。

A	B	C	D
(1) エピクロス	アタラクシア	ゼノン	アパテイア
(2) エピクトテス	アタラクシア	ゼノン	フィリア
(3) ゼノン	フィリア	エピクロス	アタラクシア
(4) エピクロス	フィリア	ゴルギアス	アパテイア
(5) ゴルギアス	アパテイア	エピクトテス	フィリア

No.12 ルネサンス時代の哲学に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

(1) ダンテは『人間の尊厳について』において、自由意志によって自分の存在の在り方を決定できる点にこそ人間の尊厳の根拠があると主張した。

(2) エラスムスは『君主論』において、現実の政治や宗教を痛烈に批判して、君主はキリスト教道徳を基本とする人道主義に基づいた統治を行うべきであると説いた。

(3) マキアヴェリは『愚神礼讃』において、教会や聖職者の墮落は世俗的な君主による宗教への干渉が原因であるとして、政治と宗教の分離を説いた。

(4) トマス＝モアは『ユートピア』において、私有財産の存在しない理想郷を描き、当時のイギリス社会の矛盾を批判した。

(5) ルターは『キリスト教綱要』において、どの人間を救うかは神によって予定されていると説き、禁欲的に世俗の職業生活に精進することを勧めた。

No.13 ライブニッツの思想に関する記述として、妥当なものはどれか。

- (1) 「私は何を知っているのか (ク・セ・ジュ) ?」と自問して、独断や傲慢を取り除き、自分自身の思考や態度、生き方などを謙虚に問い直すことで、真の生き方を見出すことができると説いた。
- (2) 「人間は考える葦である」として、人間は悲惨さと偉大さを併せ持ち、無限と虚無の間をさまよう中間者であるが、「考える」ことができることに人間の尊厳があると説いた。
- (3) 因果性 (原因や結果のつながり) や実体 (真に実在するもの) を疑問視し、人間の心は「知覚の束」に過ぎないとして懐疑論を展開し、ドイツの哲学者カントに大きな影響を与えた。
- (4) 自然の中にはただ1つの実体しか存在せず、自然は神そのものの現れであるとする汎神論を唱え、すべての事物や現象は必然のものであるとして「永遠の相のもとに」認識されなければならないと説いた。
- (5) 世界は分割不可能な精神的実体である「モナド (单子)」によって成り立っており、モナドは相互に無関係でありながら、あらかじめ調和のとれたものとして創造されていると説いた。

No.14 フーコーの思想に関する記述として、妥当なものはどれか。

- (1) 未開社会は一定の規則性に基づいた思考構造に沿って営まれているとして、この思考構造を「野生の思考」と呼び、西洋社会の科学的思考に対して優劣の差はないと主張し、西洋中心の文明観に疑問を投げかけた。
- (2) 人間の思考構造が、どのような過程で形成されてきたかを歴史的に分析する「知の考古学」を提唱し、近代社会では、権力は人々を規格化して支配し、秩序に反するものを「狂気」として排除してきたと主張した。
- (3) 身体は人間を世界へとつなぐ媒体であり、それにより世界に関わることができるとして、身体は主体であると同時に客体でもあるとする「身体の両義性」を主張した。
- (4) 対等な立場による自由な対話や討議により理解や合意を目指そうとする「対話的理性」に基づいたコミュニケーションによって形成された合意やルールこそ、支配関係のない社会の形成につながると主張した。
- (5) 言語を分析する研究を続け、当初は神の存在や善悪の是非などは論理的に語りえず、それらについては沈黙するべきであると説いていたが、後にはそれを否定して、言語は日常生活の中で営まれている言語ゲームであるという言語観に至った。

No.15 次の記述はある人物の思想に関する説明である。その人物として妥当なものはどれか。

科学者が対象を考察する理論的な枠組みを「パラダイム」と呼び、科学者たちはそのパラダイムを一定期間共有しながらその中で科学的な発見を続けてゆくが、そのパラダイムで説明できない新たな事実が発生、もしくは積み重なると、古いパラダイムは捨てられ新たなパラダイムが採用される。つまり、新たな「パラダイムの転換（変換）」が行われるわけである。

- (1) クーン
- (2) サイド
- (3) セン
- (4) デリダ
- (5) ロールズ

No.16 江戸時代の国学者を説明する次のA～Cの記述に該当する国学者の組合せとして、妥当なものはどれか。

- A 万葉集を研究し、その歌風をおおらかな「ますらをぶり（ますらおぶり）」にとらえ、そこに古代の日本人の素朴で力強い「高く直き心」という理想的精神を見出した。
- B 古今和歌集や源氏物語を研究し、繊細でしなやかな「たをやめぶり（たおやめぶり）」を評価した。そしてそれらの文芸の本質を、「もののあはれ（もののあわれ）」にあるとした。
- C 神々の子孫である天皇に従う古代の道に帰るべきだとする復古神道を唱え、幕末の尊王攘夷思想に影響を与えた。

- | | A | B | C |
|-----|------|------|------|
| (1) | 塙保己一 | 賀茂真淵 | 本居宣長 |
| (2) | 賀茂真淵 | 平田篤胤 | 本居宣長 |
| (3) | 平田篤胤 | 本居宣長 | 塙保己一 |
| (4) | 賀茂真淵 | 本居宣長 | 平田篤胤 |
| (5) | 本居宣長 | 塙保己一 | 賀茂真淵 |

No.17 日蓮の思想に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) 阿弥陀仏の、衆生を救って浄土に往生させるという本願を信じてひたすら「南無阿弥陀仏」と唱えるべきとする専修念仏の教えを広めた。
- (2) 「法華経」を広めることが日本を救う唯一の方法であり、「南無妙法蓮華経」と唱える唱題そのものが仏の救いのあらわれであると説いた。
- (3) 諸国を遊行して踊りながら念仏を唱える踊り念仏を広めた。遊行上人や捨聖ともいわれる。
- (4) ひたすら座禅に打ち込む只管打坐によって、身も心も一切の執着から解放されて自在の境地である身心脱落に至ることができると説いた。
- (5) 自らの罪悪や煩悩を自覚し、ひたすら仏の救いに頼る悪人こそ、阿弥陀仏の救いの対象としてふさわしいとした悪人正機の教えを説いた。

No.18 次の記述は、ある人物の思想に関する説明である。その人物として妥当なものはどれか。

西洋の個人主義的な人間観を批判し、人間を、他者との関係性を持った「間柄的存在」であるとして、倫理は個人と社会の関わりあいにおいて人の生きる道筋として成立するものと説いた。主著として『人間の学としての倫理学』などがある。

- (1) 加藤周一
- (2) 小林秀雄
- (3) 西田幾多郎
- (4) 丸山真男
- (5) 和辻哲郎

No.19 アメリカ合衆国の主な工業に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) 20世紀前半までは、アメリカ北東部のメガロポリスから五大湖沿岸に至るサンベルトが代表的な工業地域であった。
- (2) 炭田と鉄山がある五大湖周辺では重工業地帯が形成され、ピッツバーグでは食品加工や農業関連の工業、シカゴでは鉄鋼業が発達した。
- (3) 第二次世界大戦後、ドイツなどのヨーロッパ諸国や日本の製品に押され、鉄鋼業や自動車工業の国際競争力は低下した。
- (4) 1970年代になると、北緯37度以南のスノーベルトで工業化が進み、メキシコ湾岸一帯では鉄鋼業が発達した。
- (5) フロリダ州のシリコンバレーと呼ばれる地域には、電子機器工業が発達し、巨大な集積地が形成されている。

No20 気候区の特徴に関する次のA～Dの記述の正誤の組合せのうち、妥当なものはどれか。

- A. ツンドラ気候区 (ET) は北極海沿岸に分布し、冬は氷点下だが、夏には気温が上昇して氷雪が溶け、蘚苔類が生育し、トナカイの遊牧が行われている。
- B. 熱帯雨林気候区 (Af) は、降水量の多い雨季と乾燥する乾季に分かれ、まばらな樹林をまじえた草原が広がる。
- C. 西岸海洋性気候区 (Cfb) は、偏西風と海流の影響を受け、1年を通して適度の降水量があり、同じ緯度帯の大陸東岸に比べて気温の年較差が小さい。
- D. 地中海性気候区 (Cs) は、冬は非常に乾燥するため、オリーブやコルクガシなど耐乾性の強い樹木が栽培され、夏は低気圧の発達による降雨がある。

- | | A | B | C | D |
|-----|---|---|---|---|
| (1) | 正 | 誤 | 正 | 誤 |
| (2) | 正 | 誤 | 正 | 正 |
| (3) | 正 | 誤 | 誤 | 誤 |
| (4) | 誤 | 正 | 正 | 誤 |
| (5) | 誤 | 正 | 誤 | 正 |

No21 世界各地の農業に関する次の記述中の空欄A～Eに当てはまる語句の組合せのうち、妥当なものはどれか。

ヨーロッパでは、古くからアルプス山脈を境にして、北西ヨーロッパの内陸部では大規模化が進んだ (A) 農業が、南ヨーロッパでは (B) 農業が営まれてきた。

北アメリカの五大湖周辺では (C) が発達し、その南部の地域では (D) や大豆を中心とした飼料作物の輪作と家畜の飼育が行われてきた。

中部・南アメリカや東南アジア、アフリカなどでは、欧米先進国の資本や技術をもとに、大規模な輸出用作物の (E) 農業が行われてきた。

- | | A | B | C | D | E |
|-----|------|------|----|--------|----------|
| (1) | 園芸 | 地中海式 | 酪農 | 小麦 | プランテーション |
| (2) | 混合 | 地中海式 | 酪農 | とうもろこし | プランテーション |
| (3) | 混合 | 園芸 | 酪農 | とうもろこし | 企業的穀物 |
| (4) | 地中海式 | 混合 | 遊牧 | 小麦 | 企業的穀物 |
| (5) | 地中海式 | 混合 | 遊牧 | とうもろこし | 企業的穀物 |

No22 世界の都市問題に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) 都市の周辺部では市街地が郊外へと拡大し、農地と住宅・工場などの施設が無秩序に広がるインナーシティ化が進行している。
- (2) 都心と外縁の新しい住宅・工業地域の間にある古くからの市街地で、生活環境の悪化や犯罪の多発などの問題が表面化することをスプロール現象という。
- (3) イギリスでは、1900年代半ば以降、都市の過密や環境悪化を緩和するために、郊外に職住を分離したニュータウンが建設された。
- (4) 先進国の大都市の多くは、工業の発展とともに人口の急増によって余剰労働力が発生し、インフォーマルセクターと呼ばれる不安定な職業に就く人々が増加した。
- (5) 発展途上国に多くみられ、経済や人口が集中して急成長を続ける、第2位以下の諸都市との格差が非常に大きい第1位の都市をプライメートシティという。

No23 地形に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) 卓状地では、ゆるく傾斜した地層に硬軟の差がある場合に、ケスタとよばれる低い丘陵がつくられることが多く、例として山口県の秋吉台がある。
- (2) 氷河によって浸食されてできたU字谷に、海水が流入してできた峡湾であるリアス海岸は、ノルウェーなどに分布する。
- (3) 石灰岩が雨や水による溶食を受けて形成されたカルスト地形では、カールやモレーンと呼ばれるくぼ地が見られる。
- (4) 川が山地から平野部に出たところに粗い砂れきが堆積してできる扇状地では、河川が伏流水を得にくい扇央部で果樹園が多く見られる。
- (5) 河川が海に流入する河口付近で、河川によって運搬された砂や泥が堆積してできる低平な地形を砂州という。

No.24 地図の図法の特徴に関する次の記述中の空欄A～Dに当てはまる語句の組合せのうち、妥当なものはどれか。

立体である地球の表面を平面の地図にするために、さまざまな投影法 (= 図法) による世界地図が目的に応じて作成されてきた。

サンソン図法やメルカトル図法、ホモロサイン (グード) 図法に代表される (A) は、主に統計地図や分布図に用いられる。また、メルカトル図法に代表される図法は、任意の2点の (B) が直線で表されることから、航路を確認するための海図に用いられることがある。

正距方位図法は、中心と任意の地点を結ぶ直線が最短経路である (C) となることから、主に航空図に用いられる。また、この図法による世界地図の外周の円は (D) を示す。

A	B	C	D
(1) 正積図法	等角航路	大圏航路	中心点から見た対蹠点 ^{たいせき}
(2) 心射図法	大圏航路	等角航路	中心点から見た赤道
(3) 正積図法	等角航路	大圏航路	中心点から見た本初子午線
(4) 正積図法	大圏航路	等角航路	中心点から見た対蹠点 ^{たいせき}
(5) 心射図法	等角航路	大圏航路	中心点から見た赤道

No25 世界のエネルギー・鉱産資源に関する次のA～Eの記述のうち、内容が正しいものの組合せとして、妥当なものはどれか。

- A 一次エネルギーの中で最も消費量の多い石油は、埋蔵量、産出量ともに地域的に偏っており、埋蔵量の約5割はロシアに集中している。
- B 化石燃料の中で最も埋蔵量が少ない石炭は、日本列島を含む新期造山帯の地域にのみ分布している。
- C 石炭や石油に比べて発熱量が高く、汚染物質の排出量も少ない天然ガスは、ロシアやアメリカ合衆国などに多く分布している。
- D 非鉄金属のうち、アルミニウムの原料であるボーキサイトの世界最大の産出国は南アフリカ共和国である。
- E 先端技術産業に欠かせない希少金属の生産は、1つまたは少数の国に集中する傾向が強く、コバルト鉱はコンゴ民主共和国が主な産出国である。

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

No26 人口に関する次のA～Dの記述の正誤の組合せのうち、妥当なものはどれか。

- A 年齢段階、男女別にグラフ化した人口ピラミッドにおいて、出生率や死亡率の高い発展途上国は釣り鐘型の人口動態を示す。
- B 人口の増減には、出生と死亡の差による社会増減と、農村から都市への移動、国境を越えた移動による自然増減がある。
- C 出生率や死亡率が低下することで、人口は少産少死から多産少死、多産多死へと転換が進行する。
- D 現代の日本では、1人の女性が一生の間に出産する子どもの数の平均を示す合計特殊出生率が2.1を下回ると、人口減少が進行するといわれている。

- | | A | B | C | D |
|-----|---|---|---|---|
| (1) | 正 | 正 | 正 | 誤 |
| (2) | 正 | 誤 | 正 | 正 |
| (3) | 正 | 誤 | 誤 | 誤 |
| (4) | 誤 | 誤 | 誤 | 正 |
| (5) | 誤 | 正 | 誤 | 正 |

No27. 東南アジア諸国の独立に関する下表の空欄A～Eに当てはまる国の組合せのうち、妥当なものはどれか。ただし、同一の記号には同一の国が入るものとする。

年	出来事
1945年	インドネシアが (A) から独立
1946年	フィリピンが (B) から独立
1948年	ミャンマー (旧ビルマ) が (C) から独立
1949年	ラオスが (D) から独立
1953年	カンボジアが (D) から独立
1957年	マラヤ連邦 (後のマレーシア) が (C) から独立
1965年	シンガポールが (E) から分離独立
1967年	東南アジア諸国連合 (ASEAN) 結成
1976年	南北ベトナムが統一
1984年	ブルネイが (C) から独立

- | | A | B | C | D | E |
|-----|------|------|------|------|--------|
| (1) | スペイン | アメリカ | フランス | オランダ | マレーシア |
| (2) | スペイン | イギリス | フランス | オランダ | マレーシア |
| (3) | オランダ | アメリカ | イギリス | フランス | マレーシア |
| (4) | スペイン | イギリス | フランス | オランダ | インドネシア |
| (5) | オランダ | アメリカ | イギリス | フランス | インドネシア |

〔社会科学〕

No.1 ウェーバーが示した権力の正当性の根拠に関する次の記述中の空欄ア～ウに入る語句の組合せとして、妥当なものはどれか。

近代国家の本質を単なる物理的暴力行使の独占ではなく、「正当な」物理的暴力行使の独占であるとみなしたウェーバーは、実証的なアプローチで正当性の問題に取り組み、次の3つの類型に分類した。

指導者の英雄的行為やその超人的資質、また、そのような個人が啓示・制定した秩序に対する非日常的な帰依が行われる支配を（ア）的支配、古くより行われてきた習慣やその権威を与えられた者の正当性に対する日常的信念に基づく支配を（イ）的支配、また、成文化された秩序、ならびにこの秩序からの支配を行う権限を与えられた者の命令権による支配を（ウ）的支配とした。

	ア	イ	ウ
(1)	伝統	合法	カリスマ
(2)	伝統	カリスマ	合法
(3)	合法	伝統	カリスマ
(4)	カリスマ	合法	伝統
(5)	カリスマ	伝統	合法

No.2 サルトーリの分類による政党制の類型に関する記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) 一党制は、たった1つの政党だけが存在する政党制であり、さらにイデオロギー志向の強弱により、全体主義一党制とヘゲモニー政党制に分類される。
- (2) プラグマティズム政党制は、複数政党の存在が認められているが、あくまでも第二次的政党、衛星政党としてのみ許されている政党制である。
- (3) 一党優位政党制は、2つの大政党が絶対的多数議席を目指して競合し、そのうち一方が実際に過半数議席の獲得に成功して、単独政権を組織する政党制である。
- (4) 穏健的な多党制とは、政党数が3～5で、イデオロギーの距離が比較的小さく、大きな反体制政党がない政党制である。
- (5) 原子化政党制は、政党数が6～8で、イデオロギーの距離が非常に大きく、かなり大きな反体制政党が存在し、政党間競合が遠心的な政党制である。

No.3 アメリカの政治制度に関する記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) 政党システムは、経済・福祉領域への国家の関与について肯定的でリベラルな民主党と、社会への国家の介入に否定的な共和党からなる二党制であり、両党間の政策的相違はあまり大きくない。
- (2) 行政部の最高指導者は大統領であり、大統領は、国家元首の地位と行政部の首長の役割を兼ね、立法部によらず、国民からの直接選挙で選出されることで、行政部を立法部から独立させている。
- (3) 連邦議会は上院と下院からなり、上院は州の人口に応じて各州に定数が配分され任期は6年となっており、下院は各州から2名ずつ選出され、任期は2年となっている。
- (4) 議会を通過した法案について大統領は拒否権を持っているが、議会がどうしてもその法案を成立させたい場合は、上下両院において過半数以上の多数で再議決されれば法律として定めることができる。
- (5) 大統領は議会を解散する権限を持たず、また、大統領は司法部による弾劾手続以外では罷免されることはない。

No.4 定数10の大選挙区選で、A党、B党、C党、D党の4党がそれぞれ、次の表のように得票を得ることができた。ドント式で議席配分した場合の各党の議席数の組合せについて、妥当なものはどれか。

	A党	B党	C党	D党
得票数	26,000	18,000	11,000	8,000

	A党	B党	C党	D党
(1)	3	3	2	2
(2)	4	3	2	1
(3)	4	3	3	0
(4)	5	3	1	1
(5)	5	3	2	0

No.5 マスメディアに関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) 18世紀になると新聞などの情報を積極的に摂取した大衆が積極的に政治に参加するようになったが、20世紀になるとマスメディアの政治宣伝を禁止するようになり、その効果が弱くなってきた。
- (2) 「沈黙の螺旋」とは、人は自分が多数派の意見であるときに、多数派の支持する動向への同調行動をとり、少数派の意見が黙殺されるようになることをいう。
- (3) アメリカで1940年に実施されたエリー調査により、人々に態度変容を促す影響力はマスメディアから直接及ぼされるのではなく、オピニオンリーダーから伝わるという「コミュニケーションの2段階の流れ」仮説が提起された。
- (4) 「涵養効果」理論によって、アメリカのテレビ・ドラマには現実社会よりも暴力行為が頻繁に出てくることが示され、テレビを長時間視聴する人は、より暴力的になることが明らかになった。
- (5) 「バンドワゴン効果」とは、メディアによって一方の候補者が有利だと報道されると、実際の選挙ではその候補者の票がかえって伸びず、選挙運動中には不利と報道された候補者が票を伸ばすことをいう。

No.6 主権に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) マキアヴェリは、君主の使命は祖国の維持とその発展、また国民の主権を尊重することであると主張し、君主は反道徳的な政策は選択すべきではないことを明らかにした。
- (2) ボダンは、国家の絶対的、永続的、不可分の権力を主権と定義し、その主権は国家より上位の権力者である教皇のみが普遍的にもつ権力であると主張した。
- (3) ルソーは、国民が形成する共同体は、各人の私的な意志やそれらの単なる総和を超えた一般意志によって運営されなければならないと主張した。
- (4) ホッブズは、自然状態では平和な状態にあるが、この平和を乱す不安定な要因を回避するために、各人は社会契約に基づき国家を作ると主張した。
- (5) ロックは、各人の自然的な権利である「自然権」に注目し、自然状態では各人は闘争状態にあり、その恐怖を避けるために人々は契約を結んで国家を作り、自然権を国家に委ねるという社会契約説を唱えた。

No.7 古代ギリシャの政治思想に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) 古代ギリシャの都市国家アテナイの民主政治においては、国民が選挙により選んだ代表を通して政治を行う間接民主政（代表民主政）が実現していた。
- (2) プラトンは、市民に人間の本来の無知を自覚させて、真の知を愛し追求する心を目覚めさせるために積極的に市民と対話をした。
- (3) プラトンが主張する哲人政治とは、国民一人ひとりが優れた知性を有する哲人となることで、直接民主政が確立できるとする思想である。
- (4) アリストテレスは、その著書「戦争と平和の法」において、自然法に基づく国家間の合理的規則を考察して、今日の国際法の基礎を築いた。
- (5) アリストテレスは、人間とは本性的にポリスの動物であると主張し、人とポリスとは切っても切り離せないものであるとした。

No.8 政党の機能に関する次の記述のうち、正しいものをすべて選んだ組合せとして、妥当なものはどれか。

- (ア) 政党の重要な機能である利益集約機能とは、個人や集団から表出された利益を調整して、政策にまとめあげる機能のことをいう。
- (イ) 圧力団体の最も重要な機能といえる利益表出機能は、国民の意見をまとめることを主な役割とする政党には備わっていないといえる。
- (ウ) インターネットやSNSの発展により、政党がマスメディアを通じて政治教育を行う機能はもはや失われており、政党は政治的・社会化機能を有していない。
- (エ) 政党には、政治家となる人材を発掘し、政治家として育成する機能や、政治的指導者を選出する機能もある。

- (1) ア、ウ
- (2) ア、エ
- (3) イ、ウ
- (4) イ、エ
- (5) ウ、エ

No.9 民主主義の理論に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) ミルは、大衆の現状からして、選挙権が一般に拡大することは民主政治の質を低下させるものだと警戒を示した。
- (2) ベンサムは、ミルの功利主義を継承し、政治の目的が「最大多数の幸福を最大化」することであると主張し、普通選挙の実現を主張した。
- (3) ペイトマンやマクファーソンのいう参加民主主義において、大規模社会は、市民が自由意思で選挙によって政治参加する形態が確立されていればよいとする。
- (4) シュンペーターの民主主義論は、市民は選挙による間接的な政治参加にとどまらず、直接的に政治参加するべきであるとするものである。
- (5) トクヴィルはその著「アメリカのデモクラシー」において、アメリカの民主政治は、自由主義、個人主義に囚われた、社会的・政治的に不平等な民主主義であると指摘した。

No.10 表現の自由に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。なお、争いがある場合は最高裁判所判例による。

- (1) 憲法の表現の自由の保障に基づき、マス・メディアに対する反論文掲載請求権が認められる。
- (2) 裁判所がその証拠にするため、報道機関の取材活動によって得られたテレビフィルムの提出を命令することは許されない。
- (3) 表現の自由は憲法で保障された重要な権利であるから、特定の表現に対して刑罰を科すことは許されない。
- (4) 検閲は行政権による思想内容等の表現物を対象とする事前抑制であり、絶対的に禁止される。
- (5) デモ行進は動く公共集会として集会の自由により保障されるため、憲法第21条第1項の定める表現の自由とは関係がない。

No.11 我が国の国会に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) 国会は、国の唯一の立法機関であるから、国会以外の国家機関が実質的意味の立法をすることはできない。
- (2) 国会は、衆議院及び参議院の両議院でこれを構成し、両議院は、各選挙区を代表する選挙された議員でこれを組織する。
- (3) 衆議院議員の任期は4年であり、参議院議員の任期は6年であるから、その期間満了までは議員たる地位が保障される。
- (4) 両議院の議員は、国会の会期中逮捕されることはないが、会期前に逮捕された議員は、その議院の要求があれば、会期中これを釈放しなければならない。
- (5) 両議院の議員は、議院で行った演説、討論又は表決について、院外で責任を問われないが、所属政党が除名等の責任を問うことは許される。

No.12 次の(ア)～(エ)のうち、日本国民の義務として正しいもののみをすべて挙げているものとして、妥当なものはどれか。

- (ア) 勤労の義務
- (イ) 憲法を尊重し擁護する義務
- (ウ) 保護する子女に普通教育を受けさせる義務
- (エ) 納税の義務

- (1) (ア)、(エ)
- (2) (イ)、(ウ)
- (3) (ア)、(ウ)、(エ)
- (4) (イ)、(ウ)、(エ)
- (5) (ア)、(イ)、(ウ)、(エ)

No.13 法律による行政の原理に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) 法律による行政の原理は、行政活動が法律に基づき、法律に従って行われなくてはならないことを意味するが、この原理は権力分立原理と関係がある。
- (2) 法律による行政の原理は、行政権が国民の権利・自由を侵害することを防止するという思想から生まれ、我が国では第二次世界大戦後にアメリカから導入された。
- (3) 日本国憲法において租税法律主義は明文では定められていないものの、国会を唯一の立法機関と定める憲法第41条の解釈により認められる。
- (4) ある法律が行政に対してどのような関わりを有するかという観点からの分類として、組織規範・根拠規範・規制規範の区別があるが、法律による行政の原理との関係で重視されてきたのは組織規範である。
- (5) 法律による行政の原理の内容の1つに法律の留保があるが、これは、法律が存在する場合には、行政活動はこれに反してはならず、法律違反の行政活動は許されないというものである。

No.14 行政事件訴訟に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) 行政事件訴訟を主観訴訟と客観訴訟に区別した場合、民衆訴訟は主観訴訟である。
- (2) 抗告訴訟とは、行政庁の公権力の行使に関する不服の訴訟であり、その具体例として公職選挙法上の選挙に関する訴訟がある。
- (3) 義務付けの訴えは、行政庁がその処分又は裁決をすべき旨を命ずることを求める訴訟であり、必ずしも原告の申請権を前提とするものではない。
- (4) 地方自治法上の住民訴訟の原告適格は、当該地方公共団体の住民で、住民監査請求をした者に限られない。
- (5) 差止めの訴えは、処分がなされると直ちに重大な損害が生じる必然性が高い場合に利用されるが、仮の差止めを求めることはできない。

No.15 国家賠償制度に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) 公務員個人の故意又は過失を賠償責任成立の主観的要件としているが、その公務員に対する求償権の行使の主観的要件は当該公務員の故意又は重大な過失である。
- (2) 日本国憲法に同制度に関する明文の規定がない点で、日本国憲法第29条の財産権規定の中に根拠規定のある損失補償制度とは異なる。
- (3) 国家賠償制度に関する一般法は存在しておらず、個々の法律の中で規定が置かれている。
- (4) 賠償責任の主体は国又は地方公共団体とされており、国家公務員・地方公務員法等の公務員法制における身分上の公務員による公権力の行使について責任を負う。
- (5) 国会議員の立法行為又は立法不作為が違法の評価を受ける可能性はあるものの、実際に最高裁判所がかかる国家賠償責任を認めた事例はない。

No.16 次の(ア)～(オ)のうち、以下の意思表示に関する【文章】中の()に入りうるもののみをすべて挙げているものとして、妥当なものはどれか。

【文章】

我が国の民法は、意思表示が当然無効とされる場合と、取消権者により取消権が行使されることによってその効力を失う場合に分けている。このうち、取り消すことができる場合として、() の場合がある。

- (ア) 強迫
- (イ) 通謀虚偽表示
- (ウ) 詐欺
- (エ) 錯誤
- (オ) 心裡留保

- (1) (ア)、(イ)、(オ)
- (2) (ア)、(ウ)、(エ)
- (3) (ア)、(ウ)、(オ)
- (4) (イ)、(ウ)、(エ)
- (5) (イ)、(エ)、(オ)

No.17 物や物権に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) 一物一権主義から、個々の物の集合体に単一の物権が設定されることはない。
- (2) 従物は主物の処分に従うため、これに反対の証拠を挙げて覆すことはできない。
- (3) 天然果実も法定果実も、収取権の存続期間に従い日割りで帰属を決定する。
- (4) 所有権や、所有権に基づく物権的請求権は、消滅時効にかからない。
- (5) 土地及びその定着物を不動産といい、建物は土地の所有権に吸収される。

No.18 次の記述のうち、現行刑法における甲の罪責について、妥当なものはどれか。なお、争いがある場合は最高裁判所判例による。

- (1) 甲は、乙の占有していた不動産に勝手に居座り、不法占拠したことにより乙が使用できなくなったとしても、対象が不動産であることから刑法上の犯罪は成立しない。
- (2) 甲は、乙が大切にしていた時価100万円相当の花瓶をうっかり落として割ったとしても、わざと落として割った訳ではないから、刑法上の犯罪は成立しない。
- (3) 甲は、マンションの隣室の乙宅より電線を引いて電気を無断使用したとしても、電気は財物とはいえないから、刑法上の犯罪は成立しない。
- (4) 甲は、乙に対して万病に効くとだまして信じ込ませ、時価1万円相当の器械を1万円で売ったとしても、相当対価の給付があるから刑法上の犯罪は成立しない。
- (5) 甲は、乙の飼っていた時価100万円相当の犬を棒で叩いて大ケガをさせたとしても、対象が動物であることから、刑法上の犯罪は成立しない。

No.19 ある人が25万円の所得を保有しており、その中から9万円だけ宝くじを購入しようかどうか検討している。所得 x に対するこの人の効用関数 u は、

$$u = \sqrt{x}$$

で示されており、10%の確率で賞金が当たる宝くじについて、賞金がいくら以上であれば、この人は、宝くじを購入するか。賞金額の最少の値として、妥当なものはどれか。ただし、この個人は期待効用を最大化するものとする。

- (1) 171
- (2) 180
- (3) 189
- (4) 200
- (5) 224

No20 ある財を供給する完全独占企業の費用関数が次のように与えられている。

$$TC = x^2 + 5x + 6 \quad (TC: \text{総費用}, x: \text{生産量})$$

また、需要関数は次のようになっている。

$$D = 25 - p \quad (D: \text{需要量}, p: \text{価格})$$

このとき、ラーナーの独占度として、妥当なものはどれか。

(1) $\frac{1}{4}$

(2) $\frac{1}{3}$

(3) $\frac{1}{2}$

(4) $\frac{2}{5}$

(5) $\frac{2}{3}$

No21 公共財に関する記述のうち、妥当なものはどれか。

(1) 私的財はだれかが消費すると他のだれかは消費できなくなるが、公共財は全員が同じ量を消費でき、この性質のことを消費の非排除性という。

(2) 消費の競合性と供給の排除性を持つ財は、純粹公共財といい、国防や外交などがこれにあたる。

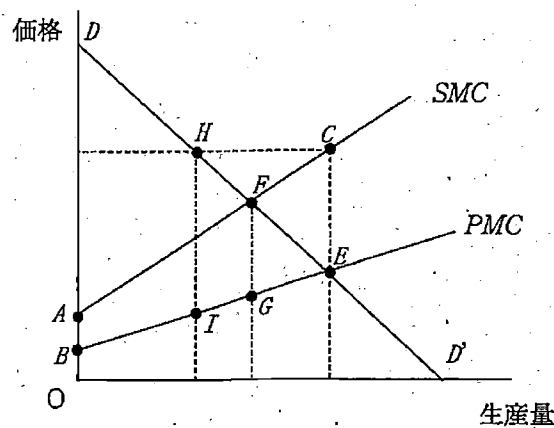
(3) 公共財の供給がパレート最適な状態であるならば、個人の私的財の公共財に対する限界代替率の和は、私的財の公共財に対する限界変形率に等しい。

(4) リンダール・メカニズムによる公共財の供給は、受益者負担と無関係に公共財が供給されるので、パレート最適を実現することはできない。

(5) リンダール・メカニズムで公共財が供給されると、すべての人が消費できるので、いわゆる「ただ乗り」問題を回避することができる。

No22 次のグラフは、ある企業の私的限界費用曲線 (PMC)、社会的限界費用曲線 (SMC)、その企業の産出する財の需要曲線 (DD) を示したものである。企業が私的限界費用で生産を行った場合に生じる厚生損失を表している図形として、妥当なものはどれか。

- (1) HEI
- (2) ABEF
- (3) ABEC
- (4) FEG
- (5) CEF



No23 次の表は、A国とB国においてx財とy財をそれぞれ1単位生産するのに必要な労働量を示したものである。両国が比較生産費説に従って生産活動を行ったとき、次の記述のうち、妥当なものはどれか。ただし、x財とy財を生産するのに必要な生産要素は労働だけで、x財の価格を p_x 、y財の価格を p_y で表すものとする。

	A国	B国
x財	4	5
y財	3	2

- (1) $\frac{p_x}{p_y} < \frac{1}{2}$ のとき、A国はx財の生産に特化し、B国からy財を輸入する。
- (2) $\frac{p_x}{p_y} = \frac{3}{2}$ のとき、B国はx財、y財ともに比較優位を持つことになるので、両国間で貿易が行われることはない。
- (3) $\frac{p_x}{p_y} = \frac{3}{2}$ のとき、A国はy財の生産に特化し、B国からx財を輸入する。
- (4) $\frac{p_x}{p_y} = 2$ のとき、B国はy財の生産に特化し、A国からx財を輸入する。
- (5) $\frac{p_x}{p_y} > \frac{5}{2}$ のとき、B国はx財、y財ともに比較優位を持つことになるので、両国間で貿易が行われることはない。

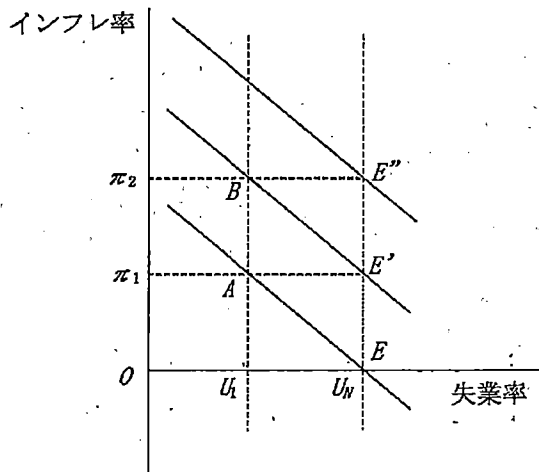
No24. 現在25歳の人がいる、65歳で定年を迎え、75歳まで寿命があると予測している。この人は現在100万円の資産を保有し、毎年の所得が400万円で定年まで同額であり、また、生涯にわたって毎年同額の消費を行うものとする。ライフサイクル仮説にしたがって行動した場合の、限界消費性向と平均消費性向の組合せとして、妥当なものはどれか。

	限界消費性向	平均消費性向
(1)	0.8	0.805
(2)	0.8	0.85
(3)	0.825	0.825
(4)	0.85	0.805
(5)	0.85	0.85

No25. IS-LMモデルに関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) 物価水準の下落は、実質マネーサプライの減少を意味するので、LM曲線が左上に移動し、利率が上昇するとともに国民所得が減少する。
- (2) 財政政策が発動されると、IS曲線は右下に移動し、利率が下落するので民間投資がさらに増加する。
- (3) IS曲線とLM曲線の交点では、財市場と貨幣市場が均衡し、このとき労働市場においても完全雇用が実現している。
- (4) 投資が利率に対してまったく反応しない場合、IS曲線は垂直になり、金融政策は無効になる。
- (5) 利率に対する貨幣需要の弾力性がゼロになった状態を「流動性のわな」といい、LM曲線が水平になるので、金融政策が無効になる。

No26 次のグラフは、縦軸にインフレ率、横軸に失業率をとり、短期のフィリップス曲線を示したものである。フリードマンの自然失業率仮説について次のグラフを用いた記述として、妥当なものはどれか。ただし、 U_N は自然失業率を表すものとする。



- (1) AE を通るフィリップス曲線において、人々の予想インフレ率は、 π_1 と等しい。
- (2) 点 E から点 A へ移動する過程で、人々は貨幣錯覚を修正している。
- (3) 人々が予想するインフレ率が上昇すると、フィリップス曲線は下方に移動する。
- (4) 点 A から点 E' へ移動する過程で、人々は貨幣錯覚に陥っている。
- (5) 長期においては、フィリップス曲線は自然失業率のもとで垂直になる。

No27 ある国のコブ=ダグラス型マクロ生産関数が、次のように近似できるものとする。

$$Y = AK^{0.3}L^{0.7}$$

(Y : GDP、 A : 技術水準 (全要素生産性)、 K : 資本ストック量、 L : 労働投入量)

いま、技術進歩率が3%、資本ストック量の増加率が5%、労働投入量の増加率が2%であるとわかっているとき、GDPの成長率として、妥当なものはどれか。

- (1) 3.2%
- (2) 4.0%
- (3) 5.9%
- (4) 6.8%
- (5) 8.0%

(理・工学)

No.1 5250の約数であって、2または3で割り切れるものの個数として、正しいものはどれか。ただし、正の約数のみを考えるものとする。

- (1) 20
- (2) 24
- (3) 28
- (4) 32
- (5) 36

No.2 $(x, y) = (1, 3), (-1, 1), (t, 3)$ の3点が同一の2次関数上に存在すると仮定する。この条件を満たす t が唯一であるような3点を通る2次関数の式として、正しいものはどれか。

- (1) $y = x^2 + x - \frac{3}{2}$
- (2) $y = -\frac{1}{2}x^2 - x + \frac{3}{2}$
- (3) $y = -\frac{1}{2}x^2 + x - \frac{1}{2}$
- (4) $y = -x^2 + 2x - 1$
- (5) $y = -\frac{1}{2}x^2 + x + 1$

No.3 1個のサイコロを10回続けて投げるとき、3の倍数の目が k 回出る確率を P_k とおく。 P_k が最大となる k の値として、正しいものはどれか。ただし、サイコロの相対する面の和は7とし、 $0 \leq k \leq 10$ とする。

- (1) 2
- (2) 3
- (3) 4
- (4) 5
- (5) 6

No.4 x^{100} を x^2+x+1 で割った余りとして、正しいものはどれか。

- (1) 1
- (2) x
- (3) $x+1$
- (4) $x-1$
- (5) $-x+1$

No.5 $P(x, y) = \frac{x+y}{1-xy}$ とする。

$$x+y+z+w=1$$

$$xy+xz+xw+yz+yw+zw=4$$

$$xyz+xyw+xzw+yzw=99$$

$$xyzw=5$$

が成立する4つの数 x, y, z, w が与えられたとき、 $P(x, P(y, P(z, w)))$ の値として、正しいものはどれか。

- (1) -1
- (2) 10
- (3) 13
- (4) -36
- (5) -49

No.6 数列 a_1, a_2, \dots が条件 $a_1=1, a_n = \frac{3a_{n-1}}{5^n a_{n-1} - 2}$ を満たすとき、 a_n の一般項として、正しいものはどれか。

(1) $\frac{17}{-8\left(-\frac{2}{3}\right)^{n-1} + 5^{n+1}}$

(2) $\frac{17}{8\left(-\frac{2}{3}\right)^{n-1} + 5^{n+1}}$

(3) $\frac{17}{-8\left(\frac{2}{3}\right)^{n-1} + 5^{n+1}}$

(4) $\frac{17}{-8\left(\frac{2}{3}\right)^{n-1} - 5^{n+1}}$

(5) $\frac{17}{-8\left(-\frac{1}{3}\right)^{n-1} + 5^{n+1}}$

No.7 2次曲線 $\frac{x^2}{4} + y^2 = 1$ を C として、 C 上の点 $(\sqrt{2}, \frac{1}{\sqrt{2}})$ に接する直線を l とおく。 l に直交し、なおかつ2次曲線 C に接するような、 y 切片が正である直線 m として、正しいものはどれか。

(1) $y = 3x + \sqrt{17}$

(2) $y = 3x + 4\sqrt{17}$

(3) $y = 2x + 4\sqrt{17}$

(4) $y = 2x + \sqrt{17}$

(5) $y = 2x + 2\sqrt{17}$

No.8 $y = x^x$ の導関数として、正しいものはどれか。

(1) $x^{x+x-1} (x \log x (\log x + 1) + 1)$

(2) $x^{x+x-1} (x (\log x)^2 + 1)$

(3) $x^{x+x} (x \log x (\log x + 1) + 1)$

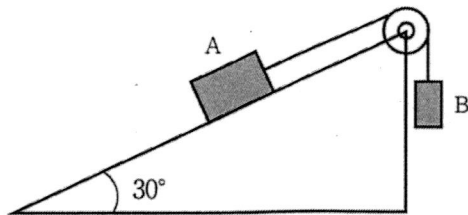
(4) $x^{x-1} (x \log x + 1)$

(5) $x^{x+x-1} (x \log x + 1)$

No.9 $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^4 x dx$ の値として、正しいものはどれか。

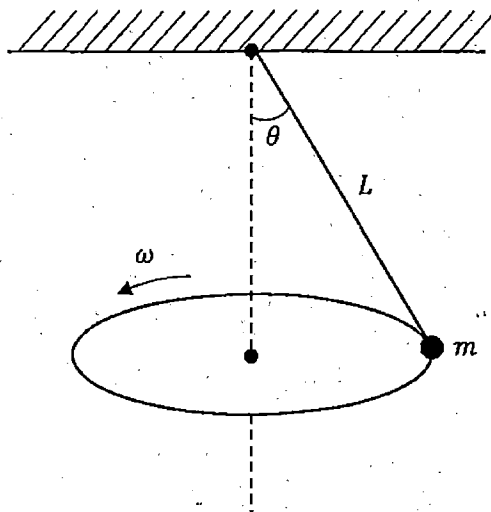
- (1) $\frac{3\pi-4}{12}$
- (2) $\frac{3\pi-5}{12}$
- (3) $\frac{\pi-2}{4}$
- (4) $\frac{3\pi-7}{12}$
- (5) $\frac{3\pi-8}{12}$

No.10 下図のように、質量100[kg]のブロックAが斜面上に置かれ、ロープと滑車を介しておもりBと結ばれている。ブロックAがすべり落ちないようにするためのおもりBの最小質量として、妥当なものはどれか。ただし、ブロックAと斜面の間の静止摩擦係数は0.3とする。



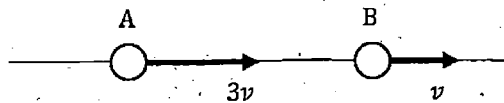
- (1) $50 - 15\sqrt{3}$ [kg]
- (2) 35 [kg]
- (3) 50 [kg]
- (4) $50 + 15\sqrt{3}$ [kg]
- (5) 65 [kg]

No.11 下図のように、質量 m のおもりを長さ L のひもに取り付け、水平面内で円運動をさせる。円運動の角速度が ω のとき、ひもが鉛直線となす角 θ の値として、妥当なものはどれか。ただし、重力加速度は g とする。



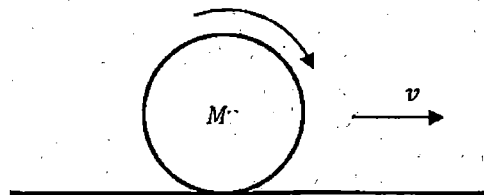
- (1) $\tan^{-1} \frac{g}{L\omega^2}$
- (2) $\sin^{-1} \frac{mg}{L\omega^2}$
- (3) $\sin^{-1} \frac{g}{L\omega^2}$
- (4) $\cos^{-1} \frac{mg}{L\omega^2}$
- (5) $\cos^{-1} \frac{g}{L\omega^2}$

No.12 下図のように、同一直線上を速さ $3v$ 、 v で運動する2つの球AとBが衝突する。AとBの間の反発係数を $1/3$ とするとき、衝突による運動エネルギーの減少量として、妥当なものはどれか。ただし、AとBの質量はどちらも m とする。



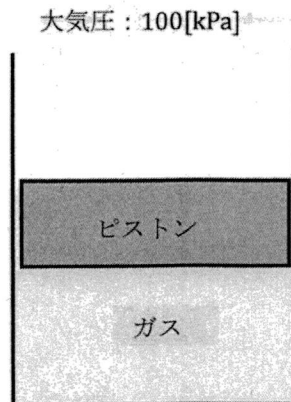
- (1) $\frac{2}{3} mv^2$
- (2) $\frac{7}{9} mv^2$
- (3) $\frac{8}{9} mv^2$
- (4) mv^2
- (5) $\frac{10}{9} mv^2$

No.13 下図のように円柱がすべることなくころがっているとき、運動エネルギーとして、妥当なものはどれか。ただし、円柱の質量は M 、並進運動の速度は v とする。



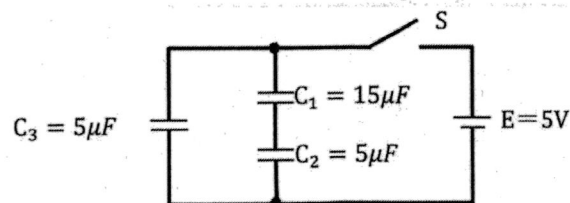
- (1) $\frac{9}{16} Mv^2$
- (2) $\frac{5}{8} Mv^2$
- (3) $\frac{11}{16} Mv^2$
- (4) $\frac{3}{4} Mv^2$
- (5) Mv^2

No.14 下図のように、上下方向に滑らかに動くピストンの付いたシリンダー装置内にガスが入っている。ピストンの質量は $60[\text{kg}]$ 、シリンダーの断面積は $0.03[\text{m}^2]$ である。ガスを加熱すると体積が2倍になった。そのときのガスの絶対圧力として、妥当なものはどれか。ただし、大気圧は $100[\text{kPa}]$ 、重力加速度は $10[\text{m/s}^2]$ とする。



- (1) $120[\text{kPa}]$
- (2) $140[\text{kPa}]$
- (3) $160[\text{kPa}]$
- (4) $180[\text{kPa}]$
- (5) $200[\text{kPa}]$

No.15 下図のような回路でスイッチSを閉じたときに、妥当なものはどれか。



- (1) コンデンサ C_1 、 C_2 、 C_3 の合成静電容量は $4[\mu\text{F}]$ である。
- (2) コンデンサ C_1 、 C_2 、 C_3 が蓄える全電荷は $20[\mu\text{C}]$ である。
- (3) コンデンサ C_1 にかかる電圧は $1.25[\text{V}]$ である。
- (4) コンデンサ C_2 にかかる電圧は $4.69[\text{V}]$ である。
- (5) コンデンサ C_1 、 C_2 、 C_3 が蓄える全静電エネルギーは $21.9 \times 10^{-6} [\text{J}]$ である。

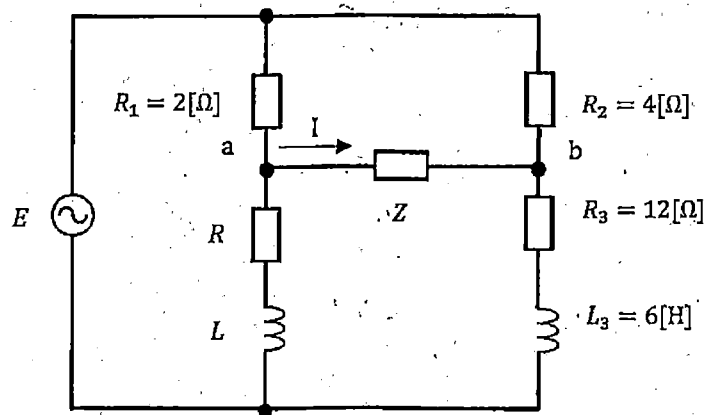
No.16 次式に示す交流電圧 e [V] および交流電流 i [A] による電力 [W] として、妥当なものはどれか。

$$e = 50 \sin \omega t$$

$$i = 10\sqrt{3} \sin \left(\omega t - \frac{\pi}{6} \right)$$

- (1) 216.25
- (2) 375
- (3) 432.5
- (4) 750
- (5) 865

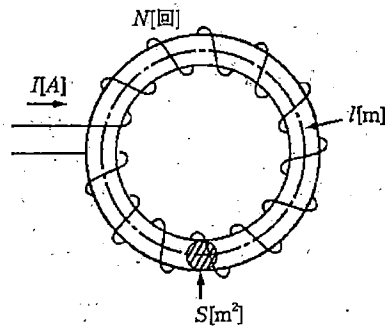
No.17 下図のような回路において、 E [V] は交流電圧源で角周波数 ω とする。節点 a-b 間の電流 I が ω に関係なく零となる R と L の組合せとして、妥当なものはどれか。



- (1) $R = 2/3 [\Omega]$ $L = 3 [\text{H}]$
- (2) $R = 2 [\Omega]$ $L = 6 [\text{H}]$
- (3) $R = 2 [\Omega]$ $L = 12 [\text{H}]$
- (4) $R = 6 [\Omega]$ $L = 3 [\text{H}]$
- (5) $R = 6 [\Omega]$ $L = 6 [\text{H}]$

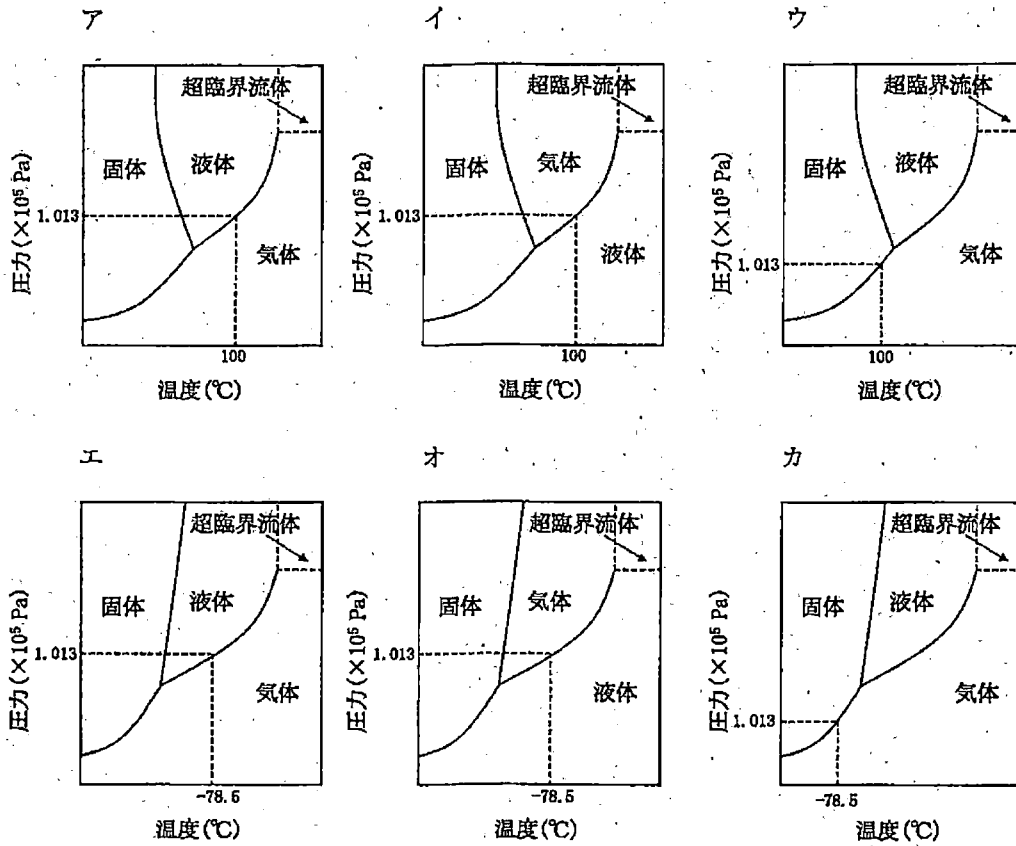
No.18 磁気回路に関する以下の記述の空白箇所 (ア) ~ (ウ) に当てはまる式の組合せとして、妥当なものはどれか。

下図のように、磁路の平均長さ l [m]、断面積 S [m²] で透磁率 μ [H/m] の環状鉄心に巻数 N [回] のコイルが巻かれている。この場合環状鉄心の磁気抵抗は (ア) である。いま、コイルに流れている電流を I [A] としたとき、磁界の強さ H はアンペアの周回路の法則より (イ) となる。また磁束密度は (ウ) となる。ただし、鉄心およびコイルの漏れ磁束はないものとする。



- | | | |
|--------------------|----------------|-------------------|
| (1) (ア) Nl/S | (イ) NI | (ウ) $I/\mu S$ |
| (2) (ア) $Nl/\mu S$ | (イ) NI/l | (ウ) $\mu SN^2/lI$ |
| (3) (ア) $I/\mu S$ | (イ) NI | (ウ) $Il/\mu S$ |
| (4) (ア) $l/\mu S$ | (イ) $\mu NI/l$ | (ウ) $\mu SI/l$ |
| (5) (ア) $l/\mu S$ | (イ) NI/l | (ウ) $\mu SNl/l$ |

No.19 物質がさまざまな温度と圧力のもとでどのような状態をとるか示した図を状態図という。水、二酸化炭素の状態図を選んだ組合せとして、妥当なものはどれか。



- | | 水 | 二酸化炭素 |
|-----|---|-------|
| (1) | ア | エ |
| (2) | ア | カ |
| (3) | イ | カ |
| (4) | ウ | エ |
| (5) | ウ | オ |

No20 コロイド溶液に関する次の記述中の空欄ア～ウに当てはまる語句の組合せとして、妥当なものはどれか。

塩化鉄(Ⅲ)水溶液を多量の沸騰水に加えると赤褐色溶液になる。この赤褐色溶液、塩化ナトリウム水溶液、およびスクロース水溶液にレーザー光線を当てると、赤褐色溶液でのみ光の通路が輝いて見え、これは(ア)と呼ばれる。この赤褐色溶液をセロハンの膜の袋に入れて水中に浸しておくと、袋の外側の溶液のpHは(イ)なり、また、この溶液に硝酸銀水溶液を加えると、(ウ)。

	ア	イ	ウ
(1)	ブラウン運動	小さく	黒色沈澱が生じる
(2)	ブラウン運動	大きく	白色沈澱が生じる
(3)	チンダル現象	小さく	白色沈澱が生じる
(4)	チンダル現象	小さく	黒色沈澱が生じる
(5)	チンダル現象	大きく	黒色沈澱が生じる

No21 結晶を、その構成粒子である原子・分子・イオンにまで、バラバラにするのに必要なエネルギーを格子エネルギーという。塩化ナトリウムのイオン結晶の格子エネルギー Q [kJ/mol] として、妥当なものはどれか。ただし、塩化ナトリウムのイオン結晶の格子エネルギーは以下の熱化学方程式で表されるものとする。

塩化ナトリウムのイオン結晶の格子エネルギー



さまざまな熱化学方程式

① NaCl (固) の生成熱	$\text{Na (固)} + 1/2 \text{Cl}_2 (\text{気}) = \text{NaCl (固)} + 411 \text{kJ}$
② Cl_2 (気) の結合エネルギーの1/2倍	$1/2 \text{Cl}_2 (\text{気}) = \text{Cl (気)} - 120 \text{kJ}$
③ Na (固) の昇華熱	$\text{Na (固)} = \text{Na (気)} - 92 \text{kJ}$
④ Na原子のイオン化エネルギー	$\text{Na (気)} = \text{Na}^+ (\text{気}) + e^- - 496 \text{kJ}$
⑤ Cl原子の電子親和力	$\text{Cl (気)} + e^- = \text{Cl}^- (\text{気}) + 349 \text{kJ}$

- (1) 762
- (2) 764
- (3) 766
- (4) 768
- (5) 770

No22 電池に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) イオン化傾向の異なる金属を電解質水溶液に浸して導線で結ぶと、電流が流れる。イオン化傾向の小さな金属は酸化され、生じた電子が導線を通して他方の金属へ流れて還元反応が起こる。この酸化還元反応を利用して電気エネルギーを取り出す装置を電池という。
- (2) 銅板を硫酸銅(Ⅱ)の水溶液に浸したものと亜鉛板を硫酸亜鉛の水溶液に浸したものとを、素焼き板を隔てて組み合わせた電池をダニエル電池という。放電すると、 Zn^{2+} の濃度が小さく、 Cu^{2+} の濃度が大きくなる。
- (3) マンガン乾電池は二次電池であり、負極活物質にマンガン、正極活物質に亜鉛を用いる。電解液には、塩化亜鉛を主体とし、これに少量の塩化アンモニウムを加えた水溶液を用いる。
- (4) リチウムイオン電池は二次電池であり、負極活物質に黒鉛に取り込まれたリチウム、正極活物質にコバルト(Ⅲ)酸リチウムを用いる。リチウムは水と反応するので電解液に水溶液は用いることができないため、低温でも凍らず寒さに強い。
- (5) 鉛蓄電池は一次電池であり、負極活物質に鉛、正極活物質に酸化鉛(Ⅳ)、電解液に希硫酸を用いる。放電時、両極の表面には硫酸鉛(Ⅱ)が生じ、電解液の硫酸の濃度は低くなっている。

No23 0.010mol/L 酢酸ナトリウム水溶液のpHとして、妥当なものはどれか。ただし、酢酸イオンの加水分解定数 $K_h=3.6\times 10^{-10}$ mol/L、 $\log_{10}2=0.30$ 、 $\log_{10}3=0.48$ とする。

- (1) 8.28
- (2) 8.48
- (3) 8.68
- (4) 8.88
- (5) 9.08

No24 ハロゲンに関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) ハロゲンはいずれも二原子分子で、有色、有毒の物質である。フッ素は淡黄色の気体、塩素は白色の気体、臭素は赤褐色の気体、ヨウ素は黒紫色の液体である。
- (2) 臭化カリウム水溶液に塩素水を加えると臭素が遊離し、また、ヨウ化カリウム水溶液に臭素水を加えるとヨウ素を遊離する。
- (3) フッ素は、水にほとんど溶けず、水素とは触媒存在下で加熱によってわずかに化合する程度であるが、ヨウ素は水と激しく反応して酸素を発生し、水素とは冷暗所でも爆発的に化合する。
- (4) ハロゲン化水素のうちフッ化水素のみ強酸であり、その水溶液であるフッ化水素酸はガラスの主成分である二酸化ケイ素を溶かす。そのため、ポリエチレンのびんに保存される。
- (5) 塩素は水に溶け、その一部が水と反応して、塩化水素と次亜塩素酸を生じる。次亜塩素酸イオンは強い還元作用を持つので、塩素水は消毒剤や漂白剤に用いられる。

No25 鉄に関する次の記述中の空欄ア～エに当てはまる語句の組合せとして、妥当なものはどれか。ただし、同一の記号には同一の語句が入るものとする。

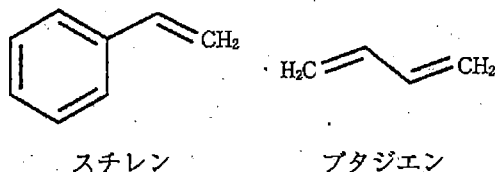
鉄は地殻中に酸化物や硫化物として約5%含まれ、(ア)、ケイ素、アルミニウムに次いで多量に存在する。赤鉄鉱や磁鉄鉱などの鉄鉱石とコークス、石灰石を溶鉱炉に入れ、下から熱風を送ると、主にコークスの燃焼で生じた(イ)によって鉄の酸化物が還元される。こうして得られた鉄は(ウ)と呼ばれ、炭素を約4%含み、硬くてもろいが融点が高いので鑄物に用いられる。転炉で融解した(ウ)に酸素を吹き込み、炭素を2~0.02%に減らしたものが(エ)である。(エ)は、硬くて粘り強いので、鉄骨、レールなど多方面に利用される。

- | | ア | イ | ウ | エ |
|-----|----|-------|----|----|
| (1) | 水素 | 一酸化炭素 | 銑鉄 | 鋼 |
| (2) | 水素 | 二酸化炭素 | 鋼 | 銑鉄 |
| (3) | 酸素 | 一酸化炭素 | 鋼 | 銑鉄 |
| (4) | 酸素 | 一酸化炭素 | 銑鉄 | 鋼 |
| (5) | 酸素 | 二酸化炭素 | 銑鉄 | 鋼 |

No26 アルコールとエーテルに関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) 1-ブタノールは2-メチル-1-プロパノールよりも沸点が高い。これは炭素鎖の枝分かれが多ければ分子の表面積が減少し、分子間力が小さくなること、枝分かれによってヒドロキシ基の周りが空間的に混み合っ水素結合が形成されにくいことに起因する。
- (2) 第一級アルコールは酸化されてケトンに、第二級アルコールは酸化されてアルデヒドを経てカルボン酸になる。また、第三級アルコールは酸化されにくい。
- (3) アルコールにナトリウムを加えると水素化ナトリウムとナトリウムアルコキシドが生じる。これは、アルコールのヒドロキシ基の水素原子がナトリウム原子で置換されやすいためである。
- (4) エーテルは炭素数の等しい1価アルコールの構造異性体であるが、アルコールに比べて沸点が高い。また、エーテルはアルコールと異なり、ナトリウムとは反応しない。
- (5) ジエチルエーテルは水より重い無色の揮発性液体である。水には少ししか溶けないが多くの有機化合物を溶かすため、それらを抽出するための有機溶媒として用いられる。

No27 分子量40000のスチレン・ブタジエン共重合体に臭素を完全に付加させて得られた反応生成物の元素分析を行ったところ、臭素の質量パーセントは50%であった。このスチレン・ブタジエン共重合体中のブタジエン成分の質量パーセントとして、妥当なものはどれか。なお、スチレン、ブタジエンの構造式は下記のとおりである。原子量はH=1.0、C=12、Br=80とする。



- (1) 26%
- (2) 30%
- (3) 34%
- (4) 38%
- (5) 42%

No28 タンパク質、酵素に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) タンパク質を構成するアミノ酸のうち、アスパラギン酸、グルタミン酸は正の電荷のある酸性側鎖をもち、リシン、アルギニン、グリシンは負の電荷のあるアルカリ性側鎖をもち、
- (2) ポリペプチドの二次構造には、側鎖が内側に向いた状態で螺旋状の構造をとった α -ヘリックス構造や、複数のポリペプチドが平行に並び、隣どうして共有結合して屏風状に折れ曲がったシート状の構造をとった β -シート構造がある。
- (3) アミノ酸にはリンを含むものがあるが、そのリンどうしが結合してポリペプチドの中や間を橋渡しする場合があります、タンパク質が固有の構造をとるのに重要な役割を果たしている。
- (4) 細胞内での代謝経路において最終産物の量は調節されており、例えば、最終産物が代謝経路の初期段階の反応に作用する酵素に働いて、反応系全体の進行を調節することで最終産物の量を調節する仕組みがあり、これをフィードバック調節という。
- (5) 酵素反応において、過剰量の基質が酵素の活性部位に結合することで、酵素の立体構造が変化する、酵素-基質複合体が形成されなくなる酵素をアロステリック酵素という。

No29 物質の輸送に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) 生体膜の脂質二重層を通過できるのは、酸素や二酸化炭素など非常に小さな分子や、水分子やアミノ酸・糖などのように極性のある物質である。
- (2) タンパク質の立体構造が変化してチャネルが開くと、濃度勾配に逆らって特定のイオンがチャネルの中を通過して膜の反対側（濃度の高い側）へと汲み出される。
- (3) 動物の細胞内はナトリウムイオン濃度が低く、カリウムイオン濃度が高く維持されている。これはナトリウム-カリウムATPアーゼという酵素の働きによるものであり、この酵素はATPを分解して出来たエネルギーを利用してイオンを輸送している。
- (4) 細胞内で合成されたタンパク質が細胞外へ分泌される時、そのタンパク質はまずゴルジ体上のリボソームで合成され、同時にゴルジ体内に入る。ゴルジ体の一部がそれらを包んだ小胞として分離し、小胞体へ運ばれ、分泌へ向けた選別がされる。
- (5) 腎臓の集合管の上皮細胞がバソプレシンというホルモンを受け取ると、細胞膜上からアクアポリンを抱えた状態で小胞として細胞内へ移動することで、水分の再吸収速度が下がる。

No.30 遺伝情報がDNAからRNA、RNAからタンパク質の順に一方に伝達されることは全ての生物に共通するもので、イギリスのクリックはこれをセントラルドグマと呼んだ。セントラルドグマに関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) DNAのプロモーター領域にRNAポリメラーゼが結合すると、DNAの2本鎖がほどけ、鋳型鎖の塩基に相補的な塩基を持つリボヌクレオシド三リン酸 (rNTP) が水素結合する。RNAポリメラーゼが鋳型鎖を 5' → 3' の方向に移動してrNTPがヌクレオチドに連結され、RNAが 5' → 3' 方向の順に合成されていく。
- (2) 真核生物の遺伝子ではDNAの塩基配列に、翻訳されない配列のエキソンと翻訳される配列のイントロンがあり、多くの遺伝子では複数のイントロンがエキソンで分断された構造をしている。転写されたRNAはエキソンの領域が除かれイントロンの領域が繋がる過程を経て mRNAとなる過程をスプライシングという。
- (3) mRNAにおける連続した塩基3個ずつの配列をコドンといい、コドンがアミノ酸を指定している。タンパク質を構成するアミノ酸は20種類であるのに対し、DNAの塩基は4種類と少ないが、コドンが塩基3個からなるため、存在し得るコドンの数は $3 \times 3 \times 3 = 81$ 種類で、アミノ酸を指定するのに十分な数となる。
- (4) タンパク質の合成では、mRNAの開始コドンAUGにメチオニンを結合したtRNAがアンチコドンの部分で結合する。続いて特定のアミノ酸を結合したtRNAがmRNAに結合し、ポリペプチドが伸長される。リボソームがmRNAの終止コドンまで達すると、運ばれてくるアミノ酸はなく翻訳が終了し、ポリペプチドがリボソームから離れる。
- (5) 真核生物では、転写されたRNAの 5' 末端のリン酸にアセチル基のついたグアニンヌクレオチドが結合した構造はキャップと呼ばれ、リボソームとmRNAとの結合に必要となると考えられている。また、3' 末端には200個にも及ぶ連続したATPが付加された構造はポリA尾部と呼ばれ、効率の良い翻訳に必要であると考えられている。

No31 スイートピーの花色と花粉の形について、次のような実験を行った。ここで着目する花色の遺伝子は、青紫色 (B) が赤色 (b) に対して優性、花粉の形の遺伝子は、長花粉 (L) が丸花粉 (l) に対して優性であることがわかっている。いま、青紫色花・長花粉 (遺伝子型BBLL) と赤花・丸花粉 (bbll) を両親として交配すると、F₁ (雑種第一代) はすべて青紫色花・長花粉 (BbLl) となった。次に、F₁ を赤花・丸花粉 (bbll) と交配すると、次代には、青紫色花・長花粉192株、青紫色花・丸花粉23株、赤花・長花粉30株、赤花・丸花粉182株が生じた。この結果から推定される花色と花粉の遺伝子間での組換え価 (=組換えを起こした配偶子の数/全配偶子の数×100) として、妥当なものはどれか。

- (1) 12.4%
- (2) 13.6%
- (3) 14.8%
- (4) 16.0%
- (5) 17.2%

No32 細胞の分化と形態形成に関する次の記述中の空欄ア、イに当てはまる語句の組合せとして、妥当なものはどれか。ただし、同一の記号には同一の語句が入るものとする。

脊椎動物の神経胚では、背側の (ア) から表皮や神経管などが形成される。このとき、細胞層のつなぎかえが起こるが、これには細胞の接着に関わる分子 (細胞接着分子) の働きが関係している。細胞接着分子の1つに、(イ) というタンパク質があり、カルシウムイオンの存在下で働く。これにはいくつかのタイプがあり、同じタイプの (イ) を細胞表面に持つ細胞どうしが強く接着する。例えばニワトリでは、神経管形成の前には、背側の (ア) 全体にニワトリの上皮で見られるE-(イ) が発現しているが、発生が進むと、神経板ではN-(イ) が、神経しゅうでは (イ)-6Bが、それぞれE-(イ) にかわって発現するようになる。このため、神経胚の中期に左右の神経しゅうが正中線で出会うと、同じタイプの (イ) を持つ細胞どうしが接着し、表皮の内側に神経管が形成される。

- | ア | イ |
|---------|--------|
| (1) 外胚葉 | インテグリン |
| (2) 外胚葉 | カドヘリン |
| (3) 中胚葉 | インテグリン |
| (4) 中胚葉 | カドヘリン |
| (5) 内胚葉 | インテグリン |

No33 ヒトの眼に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) ヒトの網膜には2種類の視細胞がある。錐体細胞は薄暗い場所でよく働くが、色の区別には関与しない。桿体細胞は主に明るい場所で働き、色の区別に関与する。青、緑、赤と対応する桿体細胞があり、それぞれ対応する波長の光を最もよく吸収する色素を含んでいる。
- (2) 視細胞で生じた興奮は視神経によって大脳に伝えられるが、視神経は間脳の直前で交叉して視索となって間脳に入る。両眼の内側の網膜から出た神経だけが交叉して反対側の視索に入り、外側の網膜から出た神経は交叉せずにそれぞれの視索に入る。そのため、両眼の網膜の右半分、左半分に写った像はそれぞれ大脳の左視覚野、右視覚野に伝えられる。
- (3) 視神経繊維が束になって眼球から出る盲斑という部分では、視神経が網膜を貫いているため視細胞が分布していない。したがってこの部分に光があたっても受容されないため、ここに結ばれる像は見えない。
- (4) ロドプシンはレチナールという光の吸収に働く分子とオプシンというタンパク質とからなり、光が当たっていないとレチナールの立体構造が変わってオプシンから離れ、視細胞に興奮抑制が起こる。明るい場所に入ると光が多くなるので、レチナールの遊離が起こりにくくなり、その結果ロドプシンが蓄積し、桿体細胞の感度が上昇する。
- (5) 遠くのものを見るとき、毛様筋が収縮し、チン小帯が緩み、水晶体の厚さが増す。水晶体が厚くなると焦点距離が長くなるため、遠くのが網膜上に像を結ぶようになる。

No34 植物において、環境が変化したという情報の伝達に働く物質を総称して、植物ホルモンという。次のうち、植物ホルモンとその機能の説明が合致しているものとして、妥当なものはどれか。

- (1) サイトカイニン：植物が土壌の乾燥を感知したとき、根の細胞で合成され、気孔の閉鎖に働く。また、発芽を抑制することで種子の休眠を維持する。
- (2) オーキシン：成長している植物体の先端部で合成され、下部の組織の細胞に作用する。作用された細胞では、セルロース繊維どうしを結びつけている多糖類をセルロース繊維から分離する酵素が活性化され、細胞壁が緩むため、細胞が吸水して伸長することが可能となる。
- (3) アブシシン酸：側芽の成長を促進する。アブシシン酸の受容体は細胞膜に存在し、細胞の外側でアブシシン酸と結合し、リン酸化により後の反応に関わる因子を活性化する。
- (4) サリチル酸：葉が食害を受けると合成され、昆虫の消化酵素の働きを阻害する物質（タンパク質分解酵素阻害物質）の合成を促進する。これにより、昆虫は食べた葉を消化することが困難となり、食害が拡大することを抑制できる。
- (5) ジャスモン酸：ウイルスなどの病原体に感染すると、合成され、感染した葉だけでなくそれより上部に位置する葉にも作用し、病原体に対する抵抗性を高める働きを持つ。

No35 生物の個体群に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

- (1) トノサマバッタは、幼虫のときに個体群密度が低い状態で育った個体は短い後あしをもち、少数の大きい卵を産み、単独生活をするが、個体群密度が高い状態で育った個体は長い後あしと短いはねをもち、小さい卵を多く産み、集合性の強い個体となる。前者の型を孤独相、後者の型を群生相という。
- (2) 個体群密度を変えてダイズの種子をまいて、十分時間が経って成長すると、初めの個体群密度が高い場合ほど、単位面積あたりの個体群の質量は小さくなる。
- (3) 世代や齢ごとにその個体数分布を示した図を年齢ピラミッドという。出生率が高く、生殖期以前の死亡率が高い個体群では、ピラミッドの形はつぼ型になる。また、出生率がそれほど高くなく、各齢の死亡率が寿命近くまでほぼ一定で低い個体群ではピラミッドの形はつりがね型になる。
- (4) 草丈が高く葉の展開する位置も高いソバと、ソバより草丈が低く葉の展開する位置が低いヤエナリを混植しても、ソバ、ヤエナリの葉の乾燥質量はいずれも、単植した場合とほぼ変わらない。
- (5) 動物が縄張りを維持するためには見回りや侵入者との闘争などのコストがかかり、縄張りの面積が増えるとコストは急速に増えていく。一方、縄張り内の資源から得られる利益は、縄張りの大きさが大きくなるにつれ頭打ちになる。利益とコストの差が最大になる面積が最適な縄張りの大きさということになる。

No.36 筋肉の構造と収縮に関する次の記述中の空欄ア～エに当てはまる語句の組合せとして、妥当なものはどれか。ただし、同一の記号には同一の語句が入るものとする。

骨格筋は、筋繊維と呼ばれる多核の筋細胞からなり、その細胞質には多数の筋原繊維が存在する。筋原繊維は2種類のフィラメントが規則正しく重なり合った構造をしていて、太い方を(ア)フィラメント、細い方を(イ)フィラメントという。

運動神経は筋細胞とシナプスを形成している。運動神経末端から分泌されたアセチルコリンが筋細胞の膜にある受容体に結合すると、筋収縮が起こる。筋収縮は(ウ)のエネルギーによって、(イ)フィラメントが(ア)フィラメントの間に滑り込むことで起こる。(ア)フィラメントから出ている突起((ア)頭部)に(ウ)が結合すると、(ア)頭部が(ウ)アーゼとして働き、(ウ)が分解されてエネルギーが放出され、(ア)頭部の立体構造が変化する。その後、(ア)頭部が(イ)フィラメントと結合すると、(ア)分子は頭部の構造がさらに変わって、(イ)フィラメントを手繰り寄せる。

筋肉の弛緩時、(ア)頭部は(ウ)を分解して(イ)フィラメントと結合できる状態にあるが、トロポミオシンとトロポニンと呼ばれるタンパク質によって(イ)フィラメントが覆われており、この結合が阻害されている。これらの働きは(エ)イオンの濃度によって調整されている。筋原繊維を覆っている筋小胞体には(エ)イオンが貯蔵されている。神経の興奮が筋細胞に伝えられると、筋細胞の細胞膜を經由してその興奮が筋小胞体に伝えられ、筋小胞体から(エ)イオンが放出される。(エ)イオンがトロポニンと結合すると、それに伴ってトロポミオシンの立体構造が変わって、(イ)フィラメントが(ア)頭部と結合できるようになり、その結果、筋収縮が起こる。

	ア	イ	ウ	エ
(1)	ミオシン	アクチン	ATP	カルシウム
(2)	ミオシン	アクチン	ATP	ナトリウム
(3)	ミオシン	アクチン	GTP	ナトリウム
(4)	アクチン	ミオシン	ATP	ナトリウム
(5)	アクチン	ミオシン	GTP	カルシウム