幹　候

4．6．25（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（P1～P8）、社会科学（P9～P18）、理・工学（P19～P36）の３科目のうちから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　平安時代に、延久の荘園整理令を出して記録荘園券契所を設置し、藤原氏と離れて親政を行った天皇は誰か。

(1)　後一条天皇
(2)　後朱雀天皇
(3)　後冷泉天皇
(4)　後三条天皇
(5)　白河天皇

No.2　鎌倉時代の北条家の政治についての記述として、正しいものはどれか。

(1)　北条時政は、御成敗式目を制定し、武家社会における裁判の規範とした。
(2)　北条義時は、六波羅探題を設置し、西国の御家人と朝廷の監視に当たらせた。
(3)　北条泰時は、評定衆の下に引付衆を設置し、迅速で公正な裁判制度を確立した。
(4)　北条時頼は、元の襲来に備えて、九州北部の異国警固番役を強化した。
(5)　北条時宗は、鎮西探題を設置し、九州の軍事や訴訟などを管轄した。

No.3　鎌倉時代の将軍源実朝の作品として、正しいものはどれか。

(1)　金槐和歌集
(2)　東関紀行
(3)　古今著聞集
(4)　山家集
(5)　沙石集

No.4　人材の登用や家臣団の城下集住などを規定している越前の戦国大名の法令として、正しいものはどれか。

(1)　塵芥集
(2)　結城氏新法度
(3)　今川仮名目録
(4)　朝倉孝景条々
(5)　六角氏式目

No.5　日清戦争後についての記述として、誤りのあるものはどれか。

(1)　下関条約によって講和が成立し、朝鮮の独立や賠償金２億テールが定められた。
(2)　ロシア、フランス、ドイツから遼東半島の返還を求められ、日本はこれを受け入れた。
(3)　清では、義和団による排外運動が起こり、清国政府がこれを鎮圧した。
(4)　朝鮮半島では、大韓帝国が成立し、独立門を立てて独立を記念した。
(5)　日露協商論と日英同盟論で意見の対立が起こり、結果として日英同盟が結ばれた。

No.6　1927年の金融恐慌後、第二次世界大戦前に独占的な地位を占めた五大銀行に当てはまらないものはどれか。

(1)　三井銀行
(2)　安田銀行
(3)　住友銀行
(4)　第一銀行
(5)　野村銀行

No.7　大航海時代についての記述として、正しいものはどれか。

(1)　香辛料貿易にムガル帝国が介入したため、ヨーロッパ諸国が新航路の開拓を目指した。
(2)　エンリケ航海王子は、自ら船団を率いて、アフリカ西岸を探検し、踏破した。
(3)　ヴァスコ＝ダ＝ガマはインド航路を開拓し、インドのカリカットに到達した。
(4)　コロンブスは、スペインの援助を受けて、西回りでインドの島々に到達した。
(5)　マゼランは、セビリアから出発して南アメリカ南端を経由し、世界一周を達成した。

No.8　各国で起きた革命や戦争についての記述として、正しいものはどれか。

(1)　ピューリタン革命では、クロムウェルが国王チャールズ１世を国外追放し、共和制を打ちたてた。
(2)　名誉革命では、カトリック勢力を排除し、議会が権利の章典を発布して、立憲君主制が始まった。
(3)　アメリカは、イギリスに対して戦争を起こし、1783年のパリ条約締結後に独立宣言を発布した。
(4)　フランス革命では、テルミドールのクーデターで国王ルイ16世を処刑し、王制を廃止した。
(5)　フランス７月革命では、国王ルイ・フィリップが退位し、ルイ・ナポレオンが国王に即位した。

No.9　第一次世界大戦の後に結ばれたヌイイ条約についての記述として、正しいものはどれか。

(1)　オーストリアと連合国の講和条約で、ポーランドやチェコスロバキア等の独立を承認した。
(2)　ブルガリアと連合国の講和条約で、ブルガリアはギリシャやルーマニアに領土を割譲した。
(3)　オスマン帝国と連合国の講和条約で、オスマン帝国はイラク、パレスチナ、シリア等を放棄した。
(4)　ハンガリーと連合国の講和条約で、ハンガリーは独立したもののクロアチア等を失った。
(5)　ドイツと連合国の講和条約で、アルザス-ロレーヌをフランスに割譲することなどを決定した。

No.10　万物の根源（アルケー）を、地、水、火、風の四元素としたギリシャの哲学者は誰か。

(1)　タレス
(2)　アナクシメネス
(3)　ヘラクレイトス
(4)　アナクサゴラス
(5)　エンペドクレス

No.11　哲学者とその思想についての記述として、誤りのあるものはどれか。

(1)　カントは、人間は事物を自分が捉えられる範囲でしか認識することができないとした。
(2)　デカルトは、自然も神が作った機械であり、数量化できる規則に従っているとした。
(3)　パスカルは、自然をありのままに観察する上で妨げとなる偏見をイドラと呼んだ。
(4)　ヘーゲルは、正と反から合を導いて高次化するという弁証法を定式化した。
(5)　ニーチェは、自分を超えて生きていく超人を人間の目標であるとした。

No.12　『存在と時間』の著者で、「死を避けられない人間が死の自覚をもって生きることで『現存在』として行為する」と主張したのは誰か。

(1)　ニーチェ
(2)　フッサール
(3)　ヤスパース
(4)　ハイデガー
(5)　ウィトゲンシュタイン

No.13　マキャヴェリについての記述として、正しいものはどれか。

(1)　理想国家の実現のために、君主は理想を持たなければならないとした。
(2)　君主たるものは、常に民衆に愛されなければならないとした。
(3)　人間の本質は善であるが、君主の立場になると悪に染まってしまうとした。
(4)　切迫した状況の下では、君主は悪を行うことができる精神を持たなければならないとした。
(5)　君主は民衆の悪を見つめ、自らは悪に染まらないように心掛けなければならないとした。

No.14　功利主義を主張した人の組合せとして、正しいものはどれか。

(1)　ベンサム、J.S.ミル
(2)　ベンサム、パース
(3)　ジェームズ、パース
(4)　J.S.ミル、デューイ
(5)　デューイ、ジェームズ

No.15 『文明の衝突』の著者で、「世界を８つの文明、すなわち西欧、中華、日本、ヒンドゥー、イスラム、東方正教会、ラテンアメリカ、アフリカに分類し、冷戦終結後は文明間の衝突を回避することが国際社会の課題である」と主張したのは誰か。

(1) マックス・ウェーバー
(2) アルビン・トフラー
(3) アーノルド・トインビー
(4) サミュエル・ハンチントン
(5) オズヴァルト・シュペングラー

No.16 神話や宗教、伝承などの研究を通じて、個人的無意識の奥底に存在する普遍的な無意識の領域である「集合的無意識」を提唱したのは誰か。

(1) フロイト
(2) ユング
(3) ラカン
(4) アドラー
(5) デリダ

No.17 諸子百家の思想についての記述として、誤りのあるものはどれか。

(1) 荀子は、性悪論を唱え、規範としての礼により人間の性質を人為的に矯正する必要があるとした。
(2) 荘子は、強制力を伴う法律によって人々を統治することが社会の安定につながるとした。
(3) 孟子は、性善説を唱え、仁、義、礼、智の基となる心を人間は生まれながらに持っているとした。
(4) 墨子は、自他を区別せず無差別平等に愛する兼愛によって平和で平等な世界を目指した。
(5) 老子は、人間や社会の理想的なありかたは自然のなりゆきにまかせることであるとした。

No.18　本居宣長についての記述として、正しいものはどれか。

(1)　万葉集の研究が古代の精神を明らかにするとし、親皇の道こそ永遠の道であるとした。
(2)　営利を追求する商人の立場を容認し、武士が商人を見下す傾向に対して抗議を行った。
(3)　修身の学こそすべての人に必要な学問であるとし、孝道を中心とする学問体系を立てた。
(4)　論語や孟子の原典を読むことを奨励し、「誠」こそ古代日本人の精神であるとした。
(5)　日本の古道を「神の道」としてとらえ、漢意を捨てて皇国意を明らかにしようとした。

No.19　世界の大地形を、形成時期によって安定陸塊、古期造山帯、新期造山帯の３つに分類するとき、安定陸塊に属するものはどれか。

(1)　デカン高原
(2)　チベット高原
(3)　メキシコ高原
(4)　スカンディナビア山脈
(5)　アンデス山脈

No.20　気候区分についての記述として、正しいものはどれか。

(1)　熱帯雨林気候では、雨季と乾季が明瞭に分かれ、最寒月の平均気温が18℃以上である。
(2)　サバナ気候では、長い雨季と短い乾季があり、背丈の短い草原が広がっている。
(3)　ステップ気候では、降水がほとんどなく、地表に草木がみられず岩や砂が広がっている。
(4)　地中海性気候では、夏の雨が多く、暖流や偏西風のため冬でも比較的温和である。
(5)　ツンドラ気候では、最暖月の気候が０℃以上10℃未満であり、夏の間にはコケ類が生育する。

No.21　国名と公用語の組合せとして、誤りのあるものはどれか。

(1)　ブラジル　―　スペイン語
(2)　インド　―　ヒンディー語、英語
(3)　エジプト　―　アラビア語
(4)　マレーシア　―　マレー語
(5)　カナダ　―　フランス語、英語

No.22　農牧業の種類についての記述として、正しいものはどれか。

(1)　混合農業は、穀物や飼料作物の栽培と家畜の飼育を組み合わせたものである。
(2)　オアシス農業は、降雨が安定している地域で行われる、小規模な農業である。
(3)　焼畑農業は、森林や原野を焼いて草木灰を肥料とする農業であり、生産性が高い。
(4)　遊牧は、主に新大陸の草原地域で、大規模に牧畜を行うものである。
(5)　プランテーション農業は、熱帯や亜熱帯において、現地の伝統技術で行う農業である。

No.23　面積比率が正しく描かれる正積図法に当てはまらないものはどれか。

(1)　ヴィンケル図法
(2)　モルワイデ図法
(3)　サンソン図法
(4)　ボンヌ図法
(5)　グード図法

No.24　北欧諸国についての記述として、誤りのあるものはどれか。

(1)　ノルウェーは、北海地域に油田を有しており、発電は主に火力発電によって行われている。
(2)　スウェーデンは、世界有数の長寿国であり、フランスと並んで原子力発電の発展した国である。
(3)　フィンランドは、国土の７割以上を森林が占めており、通信機器でも世界有数の国である。
(4)　デンマークは、EUを代表する酪農国であり、バイオテクノロジーの研究も進んでいる。
(5)　アイスランドは、火山島であり農業には適していないため、漁業関連が主要産業となっている。

No.25　2019年度における農産物の生産量として、次のうちアメリカの生産量が世界で最も多いものはどれか。

(1)　米
(2)　小麦
(3)　トウモロコシ
(4)　オレンジ
(5)　大豆

No.26　次のうち、鉱物資源の名称と、その鉱物資源の2019年度における生産量が世界一の国の組合せとして、誤りのあるものはどれか。

(1)　ボーキサイト　―　オーストラリア
(2)　銅鉱　―　チリ
(3)　鉄鉱石　―　中国
(4)　白金　―　南アフリカ
(5)　ニッケル　―　インドネシア

No.27　日本についての記述として、誤りのあるものはどれか。

(1)　日本列島は環太平洋造山帯に属し、４つのプレートが接する位置にある。
(2)　日本列島は中央構造線によって、東北日本と西南日本に分けられる。
(3)　日本には、世界の活火山のうち７～８％程度が存在する。
(4)　日本の河川は勾配が急で短いため、流域面積は小さい。
(5)　日本の平野は大部分が堆積平野であり、扇状地に類する地形が多い。

# 〔社会科学〕

No.1　イギリスの政治制度についての記述として、正しいものはどれか。

(1)　議会は貴族院と庶民院の二院で構成され、下院である庶民院の優越が定められている。
(2)　議員は国民の選挙により選出され、上院では比例代表制が採用されている。
(3)　内閣は議会に対し連帯して責任を負う。内閣の閣僚は国会議員以外からも選ばれる。
(4)　閣僚には、閣議に招集されない閣外大臣もおり、閣内大臣とは常に対立している。
(5)　首相は、上院の第一党の党首から選任されるのが通例となっている。

No.2　デュヴェルジェの法則の説明として、正しいものはどれか。

(1)　小選挙区制では、各党の議席率の差は得票率の差よりも大きくなる。
(2)　選挙区の定数に対して、それに1を加えた数が合理的な候補者数である。
(3)　小選挙区制では、恣意的な区割りが発生しやすい。
(4)　小選挙区制で二大政党が競合している場合、中位投票者の投票行動が重要となる。
(5)　小選挙区制は二大政党を生みやすく、比例代表制は多党制を生みやすい。

No.3　政党組織についての記述として、正しいものはどれか。

(1)　幹部政党とは、名望家が組織する地方幹部会の連合であり、中央集権的な組織である。
(2)　大衆政党とは、大衆を組織に取り込むことで大規模化した、寡頭制的政党のことである。
(3)　包括政党とは、一部の支持者を強力に取り込むことで成長してきた政党のことである。
(4)　イデオロギー型政党とは、自らの主義の実現のために現実利益を集約する政党のことである。
(5)　間接政党とは、個人党員から徴収された党費によって支えられている政党のことである。

No.4　投票行動研究についての記述として、正しいものはどれか。

(1)　コロンビア学派では、有権者の多くが投票の際に政策争点を重視していないとした。
(2)　ミシガン学派では、有権者と政党との心理的結びつきが投票行動に最も影響力があるとした。
(3)　コロンビア学派では、与党の過去の業績に対する評価が投票行動に影響しているとした。
(4)　コロンビア学派では、投票行動を決定するのに心理学的要因が大きく影響しているとした。
(5)　ミシガン学派では、社会的地位や宗教や居住地域が投票行動に大きく影響しているとした。

No.5　マスメディアの報道によって少数派とされた人たちが、自分の意見を表に出さなくなっていくという「沈黙の螺旋」の概念を提唱したのはだれか。

(1)　リップマン
(2)　ラザースフェルド
(3)　ガーブナー
(4)　ウォーラス
(5)　ノエル＝ノイマン

No.6　戦後の政治家とその業績の組合せとして、妥当でないものはどれか。

(1)　吉田茂　―　サンフランシスコ講和条約
(2)　岸信介　―　日ソ共同宣言
(3)　池田勇人　―　所得倍増計画
(4)　佐藤栄作　―　日韓基本条約
(5)　田中角栄　―　日中共同声明

No.7　政治学理論と人名の組合せとして、妥当でないものはどれか。

(1)　イーストン　　―　政治過程論
(2)　ミヘルス　　―　寡頭制の鉄則
(3)　アーモンド　　―　構造機能分析
(4)　ウォーラス　　―　政治心理学
(5)　ドイッチュ　　―　サイバネティクス論

No.8　ネオ・コーポラティズムの説明として、妥当なものはどれか。

(1)　複数の利益集団が競争関係にあり、それぞれ利益を追求することで公共政策の均衡が図られる。
(2)　利益集団が特定の候補者に選挙資金や組織票を提供することで、集団の代表を議会に送り込む。
(3)　巨大な利益集団が、国家の政策決定過程に参加して自己利益を反映させながら相互の調整を図る。
(4)　利益集団から依頼を受けた代理人が、議員や官僚に直接働きかけて法案の成立や修正を図る。
(5)　利益集団が、狭い範囲での経済的利益より、より広範な公共的利益を主目的として志向する。

No.9　多元的国家論についての記述として、正しいものはどれか。

(1)　国家を階級支配の装置ととらえ、被支配階級の抑圧という機能を果たすとした。
(2)　国家は、個人や社会集団に対して絶対的に優越している独自の主権であるとした。
(3)　国家と社会を峻別し、国家は部分社会の一つで調整機能を営んでいるとした。
(4)　国家は、個別的な福祉の実現に力を貸すことで社会の秩序を保つとした。
(5)　国家は、他のあらゆる社会集団の上位に立つ社会組織であるとした。

No.10　人権の享有主体性に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。なお、争いがあれば判例による。

(1)　憲法第３章の人権規定は、法人にもすべて適用される。

(2)　出国の自由は外国人にも保障されているため、日本に在留する外国人は、外国へ一時旅行する権利も保障されている。

(3)　生活保護法は、その適用の対象につき、「国民」と定めたものであるため、日本に永住資格のある外国人の生活保護申請を国民でないことを理由として却下することは適法である。

(4)　会社が国民と同様に政治的行為をなす自由を有するとしても、政治資金の寄付については、政治動向に大きな影響を与えることがあるから、国民による寄付とは別異に扱わなければならない。

(5)　国家公務員は、憲法において「全体の奉仕者」とされ、その使用者は国民全体であるため、団結権をはじめその他一切の労働基本権が認められていない。

No.11　衆議院の優越に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。

(1)　条約の承認には、衆議院の先議権が認められている。

(2)　内閣総理大臣の指名が、衆議院と参議院で異なり、両院協議会で意見が一致した場合は、その一致をもって内閣総理大臣の指名となる。

(3)　予算について、参議院で衆議院と異なった議決をした場合に、開く両院協議会は、衆議院、参議院どちらからも要求することができる。

(4)　法律案が先に参議院に提出され、参議院が可決した送付案を衆議院が否決した場合、その法律案は廃案となる。

(5)　参議院が、衆議院の可決した法案を受け取った後、国会休会中の期間を除いて60日以内に議決しないときは、否決したものとなる。

No.12　司法に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。なお、争いがあれば判例による。

(1)　現行法では、原則三審制となっているが、これを二審制とすることは違憲である。
(2)　弾劾裁判所の裁判によって、罷免処分を受けた裁判官は、当該処分の取消しを求める取消訴訟を地方裁判所に提起することができる。
(3)　特定の事件のみを扱う特別裁判所の設置は、最高裁判所に上訴できるとしても憲法に違反する。
(4)　大学が単位の授与や専攻科終了の認定にかかる係争は、司法審査の対象にならない。
(5)　国家試験の合格、不合格の判定も学問または技術上の知識、能力、意見等の優劣、当否の判断を内容とする行為であるから、濫用の有無にかかわらず試験実施機関の裁量となり、裁判の対象とならない。

No.13　処分の取消しの訴えは、当該処分の取消しを求めるにつき法律上の利益を有する者にかぎり提起することができる。次の記述のうち、処分の取消しを訴えることができるものとして妥当なものはどれか。なお、争いがあれば判例による。

(1)　放送局免許処分に対して、競願関係にある者
(2)　特急料金認可に対して、特急の利用者
(3)　史跡指定解除処分に対して、学術研究者
(4)　ジュースの表示規約の認定に対して、一般消費者
(5)　病院開設許可に対して、その付近で医療施設を開設し医療行為をする者

No.14　行政手続法に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。なお、争いがあれば判例による。

(1)　不利益処分につき、行政庁は、処分基準を定め、かつ、これを公にしておく義務がある。
(2)　不利益処分を行う場合には、処分と同時に必ず理由を示さなければならない。
(3)　申請に対する処分に対しては、弁明の機会が与えられる。
(4)　営業許可の職権による取消処分には、聴聞手続きを行う必要がある。
(5)　行政庁は、審査基準及び処分基準を定めるに当たり、意見公募手続きを行うよう努めなければならない。

No.15　情報公開法に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。なお、争いがあれば判例による。

(1)　情報公開法は、地方公共団体にも適用される。

(2)　他の情報と照合することによって、初めて特定の個人を特定できるにすぎない情報は、当該個人の権利利益を侵害するおそれのないものであるから、当該情報を開示しなければならない。

(3)　情報の開示請求には、請求の理由目的を記載しなければならない。

(4)　情報公開法の開示請求の対象は、行政機関の職員が組織的に用いるものであって職員の個人的なメモは対象にならない。

(5)　開示請求を受けた行政機関の長は、一定期間内に、開示、不開示の決定をしなければならず、期間を延長することはできない。

No.16　占有者の費用償還請求権に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。なお、争いがあれば判例による。

(1)　占有者が占有物を返還する時に、占有者と回復者の公平を図るため、果実を取得した場合も必要費を全額償還請求できる。

(2)　占有者が占有物を返還する時に、占有者と回復者の公平を図るため、有益費を占有者の選択に従い、その支出した金額又は増価額を償還させることができる。

(3)　留置権者が必要費を支出したときは、公平の観点から、返還するときに償還を請求できる。

(4)　使用貸借契約の借主が通常の必要費を支出した場合は、無償で使用収益できることとの公平を図るため、貸主に償還請求できる。

(5)　賃貸借契約の借主が通常の必要費を支出した場合、公平を図るため、直ちに償還を請求できる。

№17　2020年４月１日に死亡した被相続人の相続人Ａの相続分に関する次の記述のうち、妥当なものはどれか。なお、争いがあれば判例による。

・被相続人には、配偶者Ａと養子Ｂ（2010年５月30日養子縁組、2019年２月10日死亡）がいる。
・Ｂには、配偶者Ｃと実子Ｄ（2009年３月２日生）がいる。
・被相続人の両親はすでに死亡しており、兄弟Ｅ、Ｆ（2012年11月30日死亡）、Ｇ（2018年４月23日死亡）がいる。
・Ｅは子がいない。
・Ｆは、実子Ｈがいる。
・Ｇは、養子Ｉ（養子縁組2015年６月30日、2019年７月19日死亡）がおり、Ｉには実子Ｊ（2017年８月７日生）がいる。

(1)　Ａの相続分は、２分の１である。
(2)　Ａの相続分は、３分の２である。
(3)　Ｅの相続分は、０である。
(4)　Ｄの相続分は、２分の１である。
(5)　Ｈの相続分は、８分の１である。

№18　次の組み合わせのうち併合罪となるものとして、妥当なものはどれか。なお、争いがあれば判例による。

(1)　無免許で酒に酔った状態で自動車の運転をした場合、無免許運転の罪と酒酔い運転の罪
(2)　酒に酔ったまま自動車を運転し、運転中に酔ったことに由来する過失によって人を死亡させた場合、酒酔い運転の罪と業務上過失致死罪
(3)　複数人を同時かつ同一場所で監禁した場合、各被害者に成立する複数の監禁罪
(4)　公務員が電化製品を盗品であると知りながら賄賂として収受した場合、収賄罪と盗品等無償譲受け罪
(5)　自動車を運転中に前方不注意により玉突き事故を起こし複数人に傷害を負わせた場合、各被害者に成立する複数の業務上過失傷害罪

No.19　ある合理的な消費者が２財 x、y に所得をすべて支出するものとする。x が下級財、y が上級財であり、x の価格が下落したとする。ここで y の価格および所得は不変であるとすると、この消費者の２財の需要量はどのように変化するか。

(1)　x の需要量は、代替効果によって減少するが所得効果によって増加する。
(2)　x の需要量は、代替効果および所得効果によって増加する。
(3)　y の需要量は、代替効果および所得効果によって減少する。
(4)　y の需要量は、代替効果によって減少するが所得効果によって増加する。
(5)　y の需要量は、代替効果および所得効果によって増加する。

No.20　ある合理的な消費者が２財 x、y に所得をすべて支出するものとする。この消費者の効用関数は $U=X^3 \cdot Y$ で表されるものとする。（U：効用水準　X：x の消費量　Y：y の消費量）
この消費者の所得は60,000円、x の価格は1,000円、y の価格は1,500円とすると、効用最大化をもたらす x の最適消費量はいくらか。

(1)　15
(2)　20
(3)　30
(4)　40
(5)　45

No.21　完全競争市場において、需要量を D、価格を P、供給量を S とする。ある財の需要曲線が $D=-2P+8$、供給曲線が $S=3P$ で示されるとき、市場均衡点における需要の価格弾力性はいくらか。

(1)　$\frac{1}{3}$
(2)　$\frac{1}{2}$
(3)　$\frac{2}{3}$
(4)　$\frac{3}{2}$
(5)　$\frac{4}{3}$

No.22　モラルハザードの例として、妥当なものはどれか。

(1)　成績を甘くつける教師の方が、学生から歓迎されること。
(2)　火災保険に加入した結果、防災訓練の回数を減らすこと。
(3)　リサイクルショップで、質の低い商品が増えること。
(4)　保険料を引き上げると、良質な顧客が増えること。
(5)　資力の低い人が、消費者金融を利用するようになること。

No.23　縦軸に利子率、横軸に国民所得をとったときのIS曲線、LM曲線についての記述として、妥当なものはどれか。

(1)　これらの曲線を用いてケインズ理論の枠組みを説明するものをIS-LM分析という。
(2)　財政支出を減少させると、IS曲線は右方にシフトして、国民所得は減少する。
(3)　貨幣供給量を増加させると、LM曲線は左方にシフトして、国民所得は減少する。
(4)　流動性の罠の場合、IS曲線は水平になる。
(5)　貨幣需要の利子弾力性がゼロの場合、IS曲線は垂直となる。

No.24　現金預金比率が8％、支払準備率が1％、通貨当局によるハイパワード・マネーの供給量が100であるとき、マネーサプライはいくらになるか。

(1)　800
(2)　900
(3)　1000
(4)　1100
(5)　1200

No.25　マンデル＝フレミング・モデルにおける財政・金融政策の効果について、妥当なものはどれか。ただし、自国は小国であり、政府は不胎化政策を取らないものとする。

(1)　固定相場制で、資本移動が完全に自由な場合、拡張的な財政政策を行っても国民所得は変化しない。
(2)　固定相場制で、資本移動がない場合、拡張的な金融政策によって国民所得は増加する。
(3)　変動相場制で、資本移動が完全に自由な場合、拡張的な財政政策によって国民所得は増加する。
(4)　変動相場制で、資本移動がない場合、拡張的な財政政策を行っても国民所得は変化しない。
(5)　変動相場制で、資本移動が完全に自由な場合、拡張的な金融政策によって国民所得は増加する。

No.26　投資の限界効率が0.06、実質利子率が0.05のとき、トービンのｑはいくらか。

(1)　0.003
(2)　0.03
(3)　0.83
(4)　1.2
(5)　1.5

No.27　わが国の税制についての記述として、妥当なものはどれか。ただし2020年度の数値に基づく。

(1)　所得税の税率は６段階に設定されている。
(2)　国税収入については、直接税より間接税の方が大きい。
(3)　地方消費税は付加税とはいえない。
(4)　国税総額と地方税総額では、国税総額の方が大きい。
(5)　国民負担率はG7の中で最も高い。

# 〔理・工学〕

No. 1 $\left(\dfrac{1}{(7^{\frac{1}{2}}+1)(7^{\frac{1}{4}}+1)(7^{\frac{1}{8}}+1)(7^{\frac{1}{16}}+1)}+\dfrac{5\times 7^{\frac{1}{16}}+1}{6}\right)^3$ を計算した結果として、正しいものはどれか。

(1) $7^{\frac{1}{16}}$

(2) $7^{\frac{1}{8}}$

(3) $7^{\frac{3}{16}}$

(4) $7^{\frac{1}{4}}$

(5) $7^{\frac{5}{16}}$

No. 2 $(\sqrt{28}+27)^{1/3}-(\sqrt{28}-27)^{1/3}$ の値として、正しいものはどれか。

(1) 0

(2) 1

(3) 2

(4) 3

(5) 4

No. 3 数列 $a_n=\dfrac{15^n}{(n+1)!}$ において、連続する2項が同じ値になるのは $n$ がいくつのときか。

(1) 12, 13

(2) 13, 14

(3) 14, 15

(4) 15, 16

(5) 16, 17

No.4　3次関数$f(x)=ax^3+bx^2+cx+d$ $(a>0)$ とその3次関数上の点$P(X,\ Y)$ を通る直線$L$との交点の数を考える。$f(x)$ は極値を2つ持ち、それぞれの座標を $(x_1,\ y_1)$、$(x_2,\ y_2)$ $(X<x_2<x_1)$ とする。交点が3つ存在するとき、直線$L$の傾き$m$の範囲として、正しいものはどれか。ここで$C>0$とする。

(1) $f'(x_1)<m<f'(x_2)$

(2) $f'(x_1)<m<f'(X)$

(3) $f'(x_1+C)<m<f'(x_2)$

(4) $f'(x_1+C)<m<f'(X)$

(5) 上記(1)〜(4)には正しい答えがない。

No.5　点$A$ (1, 0, 0)、点$B$ (−1, 1, 1) を通る直線$L$と、点$C$ (0, 0, 2) を通り直線$L$と直交する直線$M$との交点$D$の座標として、正しいものはどれか。

(1) $\left(-\frac{2}{3},\ \frac{1}{3},\ \frac{1}{3}\right)$

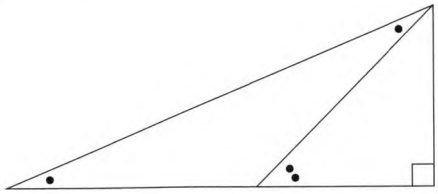
(2) $\left(\frac{1}{3},\ -\frac{2}{3},\ \frac{1}{3}\right)$

(3) $\left(\frac{2}{3},\ \frac{1}{3},\ -\frac{2}{3}\right)$

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

(5) $\left(\frac{2}{3},\ -\frac{2}{3},\ -\frac{2}{3}\right)$

No.6　tan 11.25° の値として、正しいものはどれか。必要なら下図の関係を用いなさい。



(1) $\dfrac{1}{4\sqrt{2}}$

(2) $\dfrac{1}{1+2\sqrt{2}}$

(3) $\dfrac{1}{1+\sqrt{2}+\sqrt{1+\sqrt{2}}}$

(4) $\dfrac{1}{1+\sqrt{2}+\sqrt{4+2\sqrt{2}}}$

(5) $\dfrac{1}{1+\sqrt{2}+2\sqrt{4+2\sqrt{2}}}$

No.7　$z^4=3+4i$ を満たす複素数 $z$ として、正しいものはどれか。ここで $i$ は虚数単位とする。

(1) $\dfrac{\sqrt[4]{5}}{\sqrt{10-4\sqrt{5}}}(1+i(\sqrt{5}-2))$

(2) $\dfrac{\sqrt[4]{5}}{\sqrt{10-4\sqrt{5}}}(1-i(\sqrt{5}-2))$

(3) $\dfrac{\sqrt[4]{5}}{\sqrt{10-2\sqrt{5}}}(1+i(\sqrt{5}-2))$

(4) $\dfrac{\sqrt[4]{5}}{\sqrt{10-2\sqrt{5}}}(1-i(\sqrt{5}-2))$

(5) $\dfrac{\sqrt[4]{5}}{\sqrt{10-4\sqrt{5}}}(1+i(\sqrt{5}+2))$

No.8 $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos(x)}{e^x+1}\,dx$ の値として、正しいものはどれか。必要なら $\int_a^b f(x)\,dx=\int_a^b f(a+b-x)\,dx$ の式を用いよ。

(1) 0

(2) $\pi$

(3) 1

(4) $2\pi$

(5) 2

No.9 袋Aに白球が5個と赤球が1個、袋Bに白球が4個入っている。袋Aから無作為に1個の球を取り出し袋Bに入れ、その後袋Bから無作為に1個の球を取り出し袋Aに入れる。この操作を $n$ 回繰り返した後、袋Aに赤球が入っている確率を $P_n$ とする。$P_{n+1}$ を $P_n$ で表すと、正しいものはどれか。

(1) $P_{n+1}=\frac{1}{3}P_n+\frac{1}{5}$

(2) $P_{n+1}=\frac{1}{3}P_n+\frac{2}{5}$

(3) $P_{n+1}=\frac{2}{3}P_n+\frac{1}{5}$

(4) $P_{n+1}=\frac{2}{3}P_n+\frac{2}{5}$

(5) $P_{n+1}=\frac{1}{3}P_n+\frac{3}{5}$

No.10　ロケットを打ち上げる場合、どの緯度から打ち上げるのかということが問題になる。種子島（北緯30度とする）と北海道（北緯45度とする）では、地球の自転の影響により、種子島の方が北海道に比べて（ア）倍の速度を打ち上げ時に加算できる。このため、地球の自転と（イ）方向に周回する人工衛星を打ち上げるときには有利になる。また、重力の影響も（ウ）により、種子島の方が（エ）なる。

（ア）から（エ）に入る語句や数値の組み合わせとして、正しいものはどれか。

| | （ア） | （イ） | （ウ） | （エ） |
|---|---|---|---|---|
| (1) | $\sqrt{\frac{2}{3}}$ | 同じ | 向心力 | 小さく |
| (2) | $\sqrt{\frac{2}{3}}$ | 逆 | 遠心力 | 大きく |
| (3) | $\sqrt{\frac{3}{2}}$ | 同じ | 向心力 | 小さく |
| (4) | $\sqrt{\frac{3}{2}}$ | 逆 | 遠心力 | 大きく |
| (5) | $\sqrt{\frac{3}{2}}$ | 同じ | 遠心力 | 小さく |

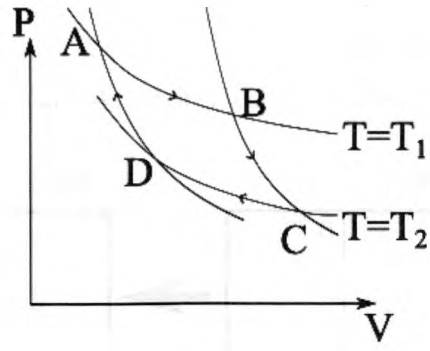
No.11　糸の長さを $l$、質点の質量を $m$ とする振り子がある。振り子の支点を原点、水平方向を $x$、鉛直上方向を $y$、鉛直下方向に対する糸の角度を $\theta$ とすると、質点の座標は（ア）となる。質点の速度は、座標を時間 $t$ で微分することにより、$v=\sqrt{(\frac{dx}{dt})^2+(\frac{dy}{dt})^2}$ =（イ）となる。これにより、質点の運動エネルギーは（ウ）となる。

（ア）から（ウ）に入る座標や数式の組み合わせとして、正しいものはどれか。

| | （ア） | （イ） | （ウ） |
|---|---|---|---|
| (1) | $(l\cos\theta,\ -l\sin\theta)$ | $\frac{d\theta}{dt}$ | $\frac{m}{2}l^2\frac{d\theta}{dt}$ |
| (2) | $(l\cos\theta,\ -l\sin\theta)$ | $l\frac{d\theta}{dt}$ | $\frac{m}{2}l^2(\frac{d\theta}{dt})^2$ |
| (3) | $(l\sin\theta,\ -l\cos\theta)$ | $l\frac{d\theta}{dt}$ | $\frac{m}{2}(\frac{d\theta}{dt})^2$ |
| (4) | $(l\sin\theta,\ -l\cos\theta)$ | $l\frac{d\theta}{dt}$ | $\frac{m}{2}l^2(\frac{d\theta}{dt})^2$ |
| (5) | $(l\sin\theta,\ -l\cos\theta)$ | $l^2\frac{d\theta}{dt}$ | $\frac{m}{2}l^4(\frac{d\theta}{dt})^2$ |

No.12　下図のようなカルノーサイクルを考える。図中のA→B、B→C、C→D、D→Aそれぞれの過程の組み合わせとして正しいものは、（ア）となる。また、A→Bの温度 $T_1$ を1000℃、C→Dの温度 $T_2$ を200℃とした場合、熱効率は（イ）となる。

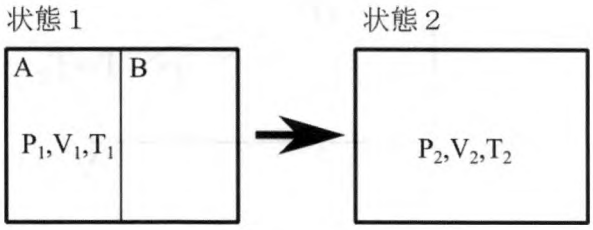
（ア）（イ）に入る語句や数値の組み合わせとして、正しいものはどれか。




| | （ア） | （イ） |
|---|---|---|
| (1) | （等温膨張、断熱膨張、等温圧縮、断熱圧縮） | 0.63 |
| (2) | （等温圧縮、断熱圧縮、等温膨張、断熱膨張） | 0.63 |
| (3) | （等温膨張、断熱膨張、等温圧縮、断熱圧縮） | 0.71 |
| (4) | （等温圧縮、断熱圧縮、等温膨張、断熱膨張） | 0.80 |
| (5) | （等温膨張、断熱膨張、等温圧縮、断熱圧縮） | 0.80 |

No.13　下図のように理想気体の状態１から状態２への等温準静的過程を考える。状態１では、Ａの内部に圧力、体積、温度がそれぞれ、$P_1$、$V_1$、$T_1$ の理想気体があり、Ｂは真空状態であるとする。Ａ、Ｂ間のついたてのストッパーを外すと、圧力、体積、温度をそれぞれ、$P_2$、$V_2$、$T_2$ とする状態２になった。状態２の体積が状態１の２倍とすると、状態２の圧力、体積、温度は（ア）となる。このとき気体がした仕事はW＝（イ）となる。ただし、理想気体の状態方程式をPV＝$n$RT（$n$：粒子数、R：気体定数）とする。

（ア）（イ）に入る数式の組み合わせとして、正しいものはどれか。



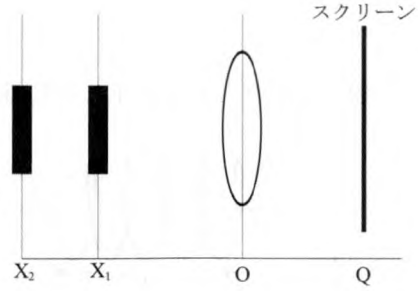

| | （ア） | （イ） |
|---|---|---|
| (1) | $(\frac{P_1}{2}$、$2V_1$、$T_1)$ | $-nRV_1$ |
| (2) | $(\frac{P_1}{2}$、$2V_1$、$T_1)$ | $-nRT_1 \log 2$ |
| (3) | $(P_1$、$2V_1$、$T_1)$ | $-nRT_1 \log 2$ |
| (4) | $(\frac{P_1}{2}$、$2V_1$、$T_1)$ | $-nRT_1$ |
| (5) | $(P_1$、$2V_1$、$T_1)$ | 0 |

No.14　振動数が440Hzの音源がある。音源と観測者がそれぞれ100m/s と10m/s で直線上を逆向きに移動している。音速 $V$[m/s] が $V=331.5+0.6t$、（$t$ は気温[℃]）という温度変化をすることを考慮すると、気温が25℃のとき音源と観測者がすれ違う前に、観測者が観測する音の振動数として、正しいものはどれか。ただし、最後に小数点第一位を四捨五入すること。

(1)　507Hz
(2)　543Hz
(3)　560Hz
(4)　578Hz
(5)　602Hz

No.15　下図のように、点Oに焦点距離fの凸レンズがある。凸レンズより右側に可動するスクリーンを設置し、その位置を点Qとする。このスクリーンに、凸レンズより左側の点$X_1$、$X_2$の間にある物体の実像を結ばせることができるようにしたい。このとき、$OX_1=x_1$、$OX_2=x_2$、$OQ=b$とすると、スクリーンの可動範囲は（ア）となる。また、レンズの上半分を黒い布で覆った場合、スクリーン上の実像は（イ）なる。

（ア）（イ）に入る語句の組み合わせとして、正しいものはどれか。




| | （ア） | （イ） |
|---|---|---|
| (1) | $\frac{x_2 f}{x_2-f} \leq b \leq \frac{x_1 f}{x_1-f}$ | 色が薄く |
| (2) | $\frac{x_2 f}{x_2-f} \leq b \leq \frac{x_1 f}{x_1-f}$ | 下半分が黒く |
| (3) | $\frac{x_2 f}{x_2-f} \leq b \leq \frac{x_1 f}{x_1-f}$ | 上半分が黒く |
| (4) | $\frac{x_1 f}{x_1-f} \leq b \leq \frac{x_2 f}{x_2-f}$ | 色が薄く |
| (5) | $\frac{x_1 f}{x_1-f} \leq b \leq \frac{x_2 f}{x_2-f}$ | 下半分が黒く |

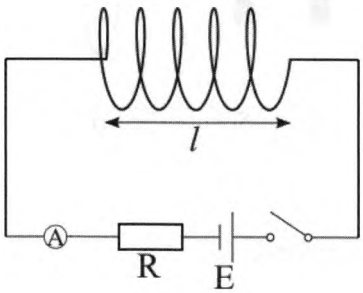
No.16　シリコンをベースとするp型半導体では、ホール（正孔）が必要なため、シリコンに対して価電子の少ない原子である（ア）をドープする。逆に、n型半導体では、価電子の多い（イ）等をドープする。このため、p型半導体では、電場と（ウ）方向に電流が流れる。

（ア）から（ウ）に入る語句の組み合わせとして、正しいものはどれか。

| | （ア） | （イ） | （ウ） |
|---|---|---|---|
| (1) | ホウ素原子 | リン原子 | 逆 |
| (2) | 窒素原子 | リン原子 | 逆 |
| (3) | ホウ素原子 | 酸素原子 | 逆 |
| (4) | 窒素原子 | ホウ素原子 | 順 |
| (5) | アルミニウム原子 | リン原子 | 順 |

№17　下図のようなコイルと抵抗R[Ω]と電源E[V]とスイッチで回路を作製した。コイルは全長$l$[m]、断面積$S$[m$^2$]、$N$回巻である。スイッチを入れた直後には電流が一定にならない。これは、電流の急激な変化を妨げるように誘導起電力が生じるからである。コイルの磁場の強さは、$H=nI=$（ア）$\left[\dfrac{\mathrm{A}}{\mathrm{m}}\right]$であり、コイル内部を通る磁束は（イ）[Wb]となる。単位[Wb]をSI単位系に変換すると（ウ）になる。このとき、コイル両端に生じる誘導起電力は$V=Nv=-\dfrac{\Delta\Phi}{\Delta t}=-$（エ）$\dfrac{\Delta I}{\Delta t}$より、自己インダクタンスは、（エ）となる。ここで、真空の透磁率を$\mu_0\left[\dfrac{\mathrm{N}}{\mathrm{A}^2}\right]$とする。

（ア）から（エ）に入る数式の組み合わせとして、正しいものはどれか。




| | （ア） | （イ） | （ウ） | （エ） |
|---|---|---|---|---|
| (1) | $\dfrac{N}{l}I$ | $\dfrac{\mu_0 NIS}{l}$ | $\left[\dfrac{\mathrm{kg\ m^2}}{\mathrm{s^2A}}\right]$ | $\dfrac{\mu_0 N^2 S}{l}$ |
| (2) | $\dfrac{N}{l}I$ | $\dfrac{\mu_0 NIS}{l}$ | $\left[\dfrac{\mathrm{kg\ m}}{\mathrm{s^2A^2}}\right]$ | $\dfrac{\mu_0 N^2 S}{l}$ |
| (3) | $\dfrac{N}{S}I$ | $\dfrac{\mu_0 NIl}{S}$ | $\left[\dfrac{\mathrm{kg}}{\mathrm{s^2A}}\right]$ | $\dfrac{\mu_0 N^2 l}{S}$ |
| (4) | $\dfrac{N}{S}I$ | $\dfrac{\mu_0 NIl}{S}$ | $\left[\dfrac{\mathrm{kg\ m^2}}{\mathrm{s^2A}}\right]$ | $\dfrac{\mu_0 N^2 l}{S}$ |
| (5) | $\dfrac{N}{l}I$ | $\dfrac{\mu_0 NIS}{l}$ | $\left[\dfrac{\mathrm{kg\ m}}{\mathrm{s^2A^2}}\right]$ | $-\dfrac{\mu_0 N^2 S}{l}$ |

No.18　現在開発が行われている核融合炉では、主に重水素と３重水素が融合することによって、（ア）と（イ）になる反応を起こすことによって、エネルギーを得ることを目的としている。ここで得られるエネルギーが17.6MeV（メガ電子ボルト）とすると、この反応で失われる質量は（ウ）となる。ここで $1[\mathrm{eV}]=1.6\times10^{-19}[\mathrm{J}]$、光速度は、$c=3.0\times10^{7}[\mathrm{s}]$ とする。

（ア）から（ウ）に入る語句や数値の組み合わせとして、正しいものはどれか。有効数字は２桁とする。

| | （ア） | （イ） | （ウ） |
|---|---|---|---|
| (1) | ３重水素 | 軽水素 | $3.1\times10^{-27}$ [kg] |
| (2) | ３重水素 | 軽水素 | $1.1\times10^{-11}$ [kg] |
| (3) | ヘリウム | 軽水素 | $3.1\times10^{-27}$ [kg] |
| (4) | ヘリウム | 中性子 | $1.1\times10^{-11}$ [kg] |
| (5) | ヘリウム | 中性子 | $3.1\times10^{-27}$ [kg] |

No.19　本来、元素は、単体では電気的に（ア）であるが、分子を形成すると分子内で（イ）の分布に偏りが生じる。そのため（ウ）によって分子間に引力が働く。

（ア）から（ウ）に入る語句の組み合わせとして、正しいものはどれか。

| | （ア） | （イ） | （ウ） |
|---|---|---|---|
| (1) | 中性 | 電子 | クーロン力 |
| (2) | 中性 | 原子核 | 重力 |
| (3) | 陽性 | 電子 | ファンデルワールス力 |
| (4) | 陽性 | 陽子 | クーロン力 |
| (5) | 陰性 | 中性子 | ファンデルワールス力 |

№20　0℃の水に氷をいれると、氷から水への水分子の融解と水から氷への水分子の凝固が釣り合う。このため水と氷が共存しているように見える。ここで水に食塩を加えると食塩が存在する分、（ア）する水分子の量が（イ）する。そのため、（ウ）が多く起こり、氷が解けてしまう。よって、水を氷にするためには、より温度を下げる必要がある。

（ア）から（ウ）に入る語句の組み合わせとして、正しいものはどれか。

| | （ア） | （イ） | （ウ） |
|---|---|---|---|
| (1) | 融解 | 増加 | 凝固 |
| (2) | 融解 | 減少 | 凝固 |
| (3) | 凝固 | 増加 | 融解 |
| (4) | 凝固 | 減少 | 融解 |
| (5) | 電離 | 増加 | 融解 |

№21　ハーバーボッシュ法では、以下の反応式で表される化学変化を用いている。

$$N_2(気) + 3H_2(気) \leftrightarrows 2NH_3 + 92kJ$$

ここで、ルシャトリエの原理「化学平衡は、濃度、圧力、温度などを変化させると、その影響をやわらげる向きに移動し、新しい平衡状態になる」によると、加熱した場合（ア）、$NH_3$を取り除いた場合（イ）、体積一定で希ガスを加えた場合（ウ）。

（ア）から（ウ）に入る語句の組み合わせとして、正しいものはどれか。

| | （ア） | （イ） | （ウ） |
|---|---|---|---|
| (1) | $NH_3$が減少する | $NH_3$が増加する | $NH_3$は変化しない |
| (2) | $NH_3$が減少する | $NH_3$が増加する | $NH_3$が増加する |
| (3) | $NH_3$が減少する | $NH_3$は変化しない | $NH_3$が増加する |
| (4) | $NH_3$は増加する | $NH_3$が減少する | $NH_3$が減少する |
| (5) | $NH_3$は増加する | $NH_3$は変化しない | $NH_3$は変化しない |

No.22　酢酸と酢酸ナトリウムの混合水溶液（緩衝溶液）のpHを求めることを考える。水溶液中では（ア）である酢酸ナトリウムは完全に電離して$CH_3COO^-$と$Na^+$に分離している。一方、酢酸は水中で解離し、（イ）であるから酢酸と$CH_3COO^-$と$H^+$の平衡状態になる。また、酢酸の電離定数Kは（ウ）となる。これにより、$pH = -\log[H^+] =$（エ）となる。

（ア）から（エ）に入る語句や数式の組み合わせとして、正しいものはどれか。

| | （ア） | （イ） | （ウ） | （エ） |
|---|---|---|---|---|
| (1) | 塩 | 弱酸 | $K = \frac{[H^+][CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$ | $-\log\frac{K[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}$ |
| (2) | 弱酸 | 塩 | $K = \frac{[H^+][CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}$ | $-\log\frac{K[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}$ |
| (3) | 塩 | 弱酸 | $K = \frac{[H^+][CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$ | $-\log\frac{K[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$ |
| (4) | 弱酸 | 塩 | $K = \frac{[H^+][CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}$ | $\log\frac{K[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}$ |
| (5) | 塩 | 弱酸 | $K = \frac{[H^+][CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$ | $\log\frac{K[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}$ |

No.23　アンモニアソーダ法は以下の反応により、炭酸ナトリウムを生成する。

$$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$$

$$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$$

$$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O + 2NH_3$$

$$NaCl + H_2O + NH_3 + CO_2 \rightarrow NaHCO_3 + NH_4Cl$$

$$2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$$

炭酸ナトリウム312kgを作るのに必要な塩化ナトリウムの質量として、正しいものはどれか。
C=12、O=16、Na=23、Ca=40、Cl=35とする。

(1)　212kg
(2)　232kg
(3)　318kg
(4)　348kg
(5)　424kg

№24　$Pb^{2+}$、$Cu^{2+}$、$Al^{3+}$、$Ba^{2+}$、$Mn^{2+}$、$K^{+}$を含む水溶液に各試薬を次の手順で加えていく。

① 希塩酸を加え、濾過する。

② 硫化水素を通じ、濾過する

③ 煮沸し、$NH_4Cl$を加え、$NH_3$を通じ、濾過する。

④ 硫化水素を通じ、濾過する。

⑤ $(NH_3)_2CO_3$を加え、濾過する。

手順④で沈殿したイオンとして、正しいのはどれか。

(1) $Pb^{2+}$

(2) $Cu^{2+}$

(3) $Al^{3+}$

(4) $Ba^{2+}$

(5) $Mn^{2+}$

№25　石鹸や合成洗剤は、水に溶けて（ア）を低下させ、繊維のなかに水を浸透しやすくする。両者の違いは、石鹸の水溶液は弱い（イ）を示し、カルシウムイオンと難溶性の塩を作り沈殿する。一方、合成洗剤は、（ウ）からなる塩で加水分解されず中性を示す。

（ア）から（ウ）に入る語句の組み合わせとして、正しいものはどれか。

| | （ア） | （イ） | （ウ） |
|---|---|---|---|
| (1) | 表面張力 | 酸性 | 強酸と強塩基 |
| (2) | ファンデルワールス力 | 塩基性 | 弱酸と弱塩基 |
| (3) | 表面張力 | 塩基性 | 強酸と強塩基 |
| (4) | ファンデルワールス力 | 酸性 | 強酸と強塩基 |
| (5) | 表面張力 | 塩基性 | 弱酸と弱塩基 |

№26　ベンゼン環にニトロ基－$NO_2$が結合している場合、ニトロ基が結合している炭素原子の２つ隣の炭素原子とニトロ基－$NO_2$が結合しやすくなる。これは、ニトロ基の（ア）により、ベンゼン環内の電子分布に偏りが生じ、電子密度が（イ）なった炭素原子に反応しやすいニトロ基が結合する反応である。一方、逆の性質である（ウ）をもつ（エ）がベンゼン環に結合した場合、ニトロ基は（エ）が結合している炭素原子の隣の炭素原子と正面に位置する炭素原子に結合しやすくなる。

（ア）から（エ）に入る語句の組み合わせとして、正しいものはどれか。

| | （ア） | （イ） | （ウ） | （エ） |
|---|---|---|---|---|
| (1) | 電子供与性 | 低く | 電子吸引性 | ヒドロキシ基 |
| (2) | 電子吸引性 | 高く | 電子供与性 | ヒドロキシ基 |
| (3) | 電子供与性 | 高く | 電子吸引性 | カルボキシ基 |
| (4) | 電子吸引性 | 高く | 電子供与性 | カルボキシ基 |
| (5) | 電子吸引性 | 低く | 電子供与性 | ヒドロキシ基 |

№27　アミノ酸の一種であるグリシンの等電点を求める。グリシンは水溶液中で陽イオン[$Gly^+$]、双性イオン[$Gly^\pm$]、陰イオン[$Gly^-$]が平衡状態で存在する。グリシンの電離定数 $K_1=\frac{[Gly^\pm][H^+]}{[Gly^+]}$ および $K_2=\frac{[Gly^-][H^+]}{[Gly^\pm]}$ となり、それぞれ$K_1=10^{-2.34}\left[\frac{mol}{L}\right]$、$K_2=10^{-9.6}\left[\frac{mol}{L}\right]$とする。等電点では、正負の電荷が釣り合っているという条件より、グリシンの等電点（pH）を求めると正しいものはどれか。ただし、最後に小数第二位以下を四捨五入すること。

(1)　5.0
(2)　5.5
(3)　6.0
(4)　6.5
(5)　7.0

No.28　体細胞分裂についての記述として、誤っているものはどれか。

(1)　体細胞分裂の準備段階を間期という。
(2)　前期では糸状の染色体が細く長くなり、核膜や核小体が消える。
(3)　中期では染色体が中央に並ぶ。
(4)　後期では染色体が縦に裂けて、両極に移動する。
(5)　終期では染色体が細い糸状になり、核膜や核小体が現れる。

No.29　光合成の際、葉緑体のチラコイドで行われないものは次のうちどれか。

(1)　光エネルギーの吸収
(2)　酸素の生成
(3)　水の分解
(4)　二酸化炭素の固定
(5)　ATPの生成

No.30　ヒトの酵素とその種類の組合せとして、誤りのあるものはどれか。

(1)　アミラーゼ　―　炭水化物加水分解酵素
(2)　ペプシン　―　タンパク質加水分解酵素
(3)　リパーゼ　―　脂肪加水分解酵素
(4)　トリプシン　―　タンパク質加水分解酵素
(5)　ラクターゼ　―　脂肪加水分解酵素

No.31　ヒトの脳についての記述として、誤りのあるものはどれか。

(1)　大脳の皮質は、思考や判断の中枢である。
(2)　中脳は、眼球の反射運動や姿勢保持の中枢である。
(3)　小脳は、手足の随意運動の中枢である。
(4)　間脳の視床は、体温や血糖値の調節の中枢である。
(5)　延髄は、呼吸運動や心臓拍動の中枢である。

No.32　植物ホルモンについての記述として、誤りのあるものはどれか。

(1)　ジベレリンは、子房の発達や発芽を促進する。
(2)　オーキシンは、細胞の伸長や分裂を促進し、側芽の成長を抑制する。
(3)　サイトカイニンは、細胞分裂や側芽の成長を促進し、植物の老化を加速させる。
(4)　エチレンは、果実の成熟を促進し、花芽の形成を抑制する。
(5)　アブシシン酸は、種子の発芽を抑制し、落葉を促進する。

No.33　ウニの発生の過程について、次のものを順に並べたとき、3番目にくるものはどれか。

(1)　桑実胚
(2)　胞胚
(3)　8細胞期
(4)　原腸胚
(5)　プリズム幼生

No.34　スイートピーの花の色には2種類の対立遺伝子 $C$ と $c$、$P$ と $p$ が関係しており、これらは独立の法則に従って遺伝する。$C$ と $P$ の両方の顕性遺伝子を持つ個体だけが有色の花をつけ、それ以外は白色の花となる。遺伝子型が $CcPp$ の花を自家受精させたとき、有色：白色の比はいくらになるか。

(1)　1：1
(2)　3：1
(3)　5：3
(4)　9：7
(5)　15：1

No.35　ヒトの耳の構造についての記述として、誤りのあるものはどれか。

(1)　前庭には、体の傾きを感じる感覚器官がある。
(2)　半規管には、体の回転を感じる感覚器官がある。
(3)　うずまき管の内部のコルチ器に、音を感じる聴細胞がある。
(4)　鼓膜とうずまき管の間は、耳小骨で結ばれている。
(5)　耳を外耳、内耳、中耳に分けたとき、うずまき管は中耳に属する。

No.36　脊椎動物の進化についての記述として、誤りのあるものはどれか。

(1)　約６億年前の先カンブリア紀に、最初の脊椎動物である魚類が現れた。

(2)　約４億年前のデボン紀に、陸上で生活する両生類が現れた。

(3)　約３億年前の石炭紀から二畳紀にかけて、初期の爬虫類が現れた。

(4)　約２億年前の三畳紀に、哺乳類と恐竜が現れた。

(5)　約１億５千年前のジュラ紀に、鳥類の起源とされる始祖鳥が現れた。