

自然科学 問題集

公務員試験専門 喜治塾

No. 1 特別区 I 類・2013

次の文は、銀河系の構造に関する記述であるが、文中の空所 A～C に該当する語の組合せとして、妥当なのはどれか。

銀河系の中央部には、Aと呼ばれるふくらみがあり、それを取り巻く直径約 10 万光年のBがある。さらにAとBを立体的に大きく包み込む形で、球状星団が分布し、この直径約 15 万光年の領域はCと呼ばれている。

- | | A | B | C |
|----|-----|-------|-------|
| 1. | ハロー | 円盤部 | クエーサー |
| 2. | ハロー | クエーサー | 円盤部 |
| 3. | バルジ | 円盤部 | ハロー |
| 4. | バルジ | クエーサー | 円盤部 |
| 5. | バルジ | クエーサー | ハロー |

No. 2 特別区 I 類・2009

次の文は、銀河系の構造に関する記述であるが、空所 A～C に該当する語の組合せとして、妥当なのはどれか。

銀河系は、バルジと呼ばれる部分と、直径約Aの円盤部、またそれらを取り巻くハローからできている。そして、太陽系はそのB内にあり、銀河系中心からCほど離れた位置にある。

- | | A | B | C |
|----|--------|-----|-------------|
| 1. | 2 万光年 | 円盤部 | 7000 光年 |
| 2. | 2 万光年 | バルジ | 7000 光年 |
| 3. | 10 万光年 | 円盤部 | 2 万 8000 光年 |
| 4. | 10 万光年 | バルジ | 2 万 8000 光年 |
| 5. | 15 万光年 | 円盤部 | 5 万 6000 光年 |

No. 3 特別区 I 類・2016

次の文は、惑星の運動におけるケプラーの法則に関する記述であるが、文中の空所 A～C に該当する語の組合せとして、妥当なのはどれか。

- 第 1 法則とは、「惑星は、太陽を 1 つの焦点とするだ円軌道を描く」という法則のことである。
- 第 2 法則とは、「太陽と惑星を結ぶ線分が一定時間に描く A は一定である」という法則のことである。
- 第 3 法則とは、「惑星と太陽との平均距離の B は、惑星の公転周期の C に比例する」という法則のことである。

	A	B	C
1.	角度	2 乗	3 乗
2.	角度	3 乗	2 乗
3.	面積	2 乗	2 乗
4.	面積	2 乗	3 乗
5.	面積	3 乗	2 乗

No. 4 特別区 I 類・2012

次の文は、惑星の運動に関する記述であるが、文中の空所 A～C に該当する語又は人物名の組合せとして、妥当なのはどれか。

A は、ティコ・ブラーエの観測結果に基づき、惑星の運動を次の 3 つの法則にまとめた。

第一法則：惑星は、太陽を 1 つの焦点とするだ円軌道を描く。

第二法則：惑星と太陽を結ぶ線分が一定時間に通過する B は一定である。

第三法則：惑星の太陽からの平均距離の 3 乗は、惑星の C 周期の 2 乗に比例する。

	A	B	C
1.	ケプラー	面積	公転
2.	ケプラー	面積	会合
3.	ケプラー	角度	会合
4.	コペルニクス	角度	会合
5.	コペルニクス	面積	公転

No. 5 国家 I 種・2006

太陽系の惑星に関する次の記述 A～E に入るものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

太陽系の惑星は、その特徴によって地球型惑星と木星型惑星の 2 つに大別することができる。

地球型惑星は、木星型惑星に比べて質量は A、平均密度は B。また地球型惑星は、木星型惑星に比べて自転周期が C。

地球型惑星と木星型惑星で平均密度が異なるのは、それぞれの化学組成と内部構造の違いによる。地球型惑星は、鉄などの金属や岩石が主成分となっているのに対し、木星型惑星では、大気と惑星本体との間のはっきりした境界がないが、その大気には D などの物質からなる厚い層があり、表面から中に入るにつれて E へと移り変わっている。

	A	B	C	D	E
1.	大きく	小さい	短い	水素や硫黄	気体から個体
2.	大きく	小さい	長い	水素や硫黄	気体から液体そして個体
3.	小さく	大きい	長い	水素や硫黄	気体から個体
4.	小さく	大きい	長い	水素やヘリウム	気体から液体そして個体
5.	小さく	大きい	短い	水素やヘリウム	気体から個体

No. 6 特別区 I 類・2020

太陽系の天体に関する記述として、妥当なのはどれか。

- 惑星は、太陽の周りを公転する天体であり、地球型惑星と木星型惑星に分類されるが、火星は地球型惑星である。
- 小惑星は、太陽の周りを公転する天体であり、その多くは、木星と土星の軌道の間の小惑星帯に存在する。
- 衛星は、惑星などの周りを回る天体であり、水星と金星には衛星はあるが、火星には衛星はない。
- 彗星は、太陽の周りをだ円軌道で公転する天体であり、水と塵からなり、太陽側に尾を形成する。
- 太陽系外縁天体は、冥王星の軌道よりも外側を公転する天体であり、海王星は太陽系外縁天体である。

No. 7 特別区 I 類・2019

太陽系の惑星に関する記述として、妥当なのはどれか。

1. 金早は、地球と同じような自転軸の傾きと自転周期をもち、極地方はドライアイスや氷で覆われている。
2. 火星は、地球とほぼ同じ大きさであるが、自転速度は遅く、自転と公転の向きが逆である。
3. 木星は、太陽系最大の惑星であり、60 個以上の衛星が確認されているが、環（リング）をもっていない。
4. 土星は、平均密度が太陽系の惑星の中で最も小さく、小さな岩石や氷の粒からなる大きな環（リング）をもっている。
5. 天王星は、大気に含まれるメタンによって青い光が吸収されるため、赤く見える。

No. 8 特別区 I 類・2015

太陽系の惑星に関する記述として、妥当なのはどれか。

1. 火星は、自転周期や自転軸の傾きが地球と似ており、季節の変化があり、水素を主成分とする大気に覆われている。
2. 木星は、太陽系の惑星の中で最も大きく、表面には大気の流れでできた縞模様や大赤斑と呼ばれる渦ができています。
3. 金星は、地球とほぼ同じ大きさで、表面温度が高く、メタンを主成分とする大気に覆われている。
4. 水星は、太陽系の惑星の中で自転の周期が最も短く、無数のクレーターが存在し、太陽に最も近い軌道を公転しているため、表面温度が高い。
5. 土星は、太陽系の惑星の中で、最も平均密度が小さく、二酸化炭素を主成分とする環（リング）が存在する。

No. 9 特別区 I 類・2011

太陽系の天体に関する記述として、妥当なのはどれか。

1. 太陽系内の天体の距離を表すには、光が 1 年に進む距離である天文単位を使用する。
2. 小惑星は現在約 1 万個の軌道が分かっており、その大部分は水星と金星の間にある。
3. 海王星の外側を回っている小形の天体を太陽系外縁天体と呼び、かつて惑星と考えられていた天王星はそのひとつとみなされるようになった。
4. 彗星は、太陽の近くでは、その本体のまわりにコマを伴い、常に進行方向と反対側に長い尾部を形成する。
5. 惑星のまわりを公転している天体は衛星と呼ばれ、木星の衛星イオには、現在も活動している火山がある。

No. 10 特別区 I 類・2003

火星に関する記述として、妥当なものはどれか。

1. 火星の表面は、赤茶色の濃い大気に覆われているので、赤みがかった惑星として観測される。
2. 火星には、季節の変化があり、極地方には二酸化炭素などが凍ってできた極冠がある。
3. 火星には、ガリレオ ガリレイによって発見されたイオなど、活火山を有する衛星がある。
4. 火星の軌道は、地球より太陽に近いので、地球から見ると太陽からある角度以上離れられず、明け方と夕方しか見ることかできない。
5. 火見には、巨大な火山や峡谷が存在するが、水が流れていた跡は認められていない。

No. 11 特別区 I 類・2017

次の文は、太陽の表面に関する記述であるが、文中の空所 A～C に該当する語の組合せとして、妥当なのはどれか。

可視光線で見ることができる太陽の表面は、Aという。Aには、磁場が強く、内部からの対流を妨げるため、周囲よりも温度が低いBが見られる。B付近の彩層が突然明るくなる現象をCという。

- | | A | B | C |
|----|-----|----|--------|
| 1. | 光球 | 白斑 | フレア |
| 2. | 光球 | 黒点 | フレア |
| 3. | 光球 | 白斑 | プロミネンス |
| 4. | 粒状斑 | 黒点 | プロミネンス |
| 5. | 粒状斑 | 白斑 | プロミネンス |

No. 12 特別区 I 類・2014

次の文は、太陽に関する記述であるが、文中の空所 A～C に該当する語の組合せとして、妥当なのはどれか。

太陽の中心部では水素をAに変換するBが起こっており、中心部の水素を消費しつくすまで太陽は安定して輝き続ける。このように安定して輝いている段階の星を一般にCという。

- | | A | B | C |
|----|------|--------|------|
| 1. | オゾン | 核融合反応 | 赤色巨星 |
| 2. | オゾン | 核融合反応 | 主系列星 |
| 3. | オゾン | プロミネンス | 赤色巨星 |
| 4. | ヘリウム | 核融合反応 | 主系列星 |
| 5. | ヘリウム | プロミネンス | 赤色巨星 |

No. 13 特別区 I 類・2010

太陽に関する記述として、妥当なのはどれか。

1. 太陽を構成する元素は、ヘリウムが大部分を占めており、次いで酸素、鉄の順に多い。
2. 太陽のエネルギー源である核融合反応は、太陽の内部で繰り返されており、太陽の表面付近に近づくほど活発である。
3. 太陽の密度は、太陽がもつ巨大な重力の影響により中心部が特に高く、太陽の平均密度は地球の平均密度よりも高い。
4. 太陽の表面に出現する黒点は、周囲よりも温度が低い部分であり、太陽の活動が活発なときほど黒点の数は増える。
5. 太陽の自転周期は、自転のたびに大きく変動するとともに緯度により異なり、赤道部分が最も長く、高緯度になるほど短い。

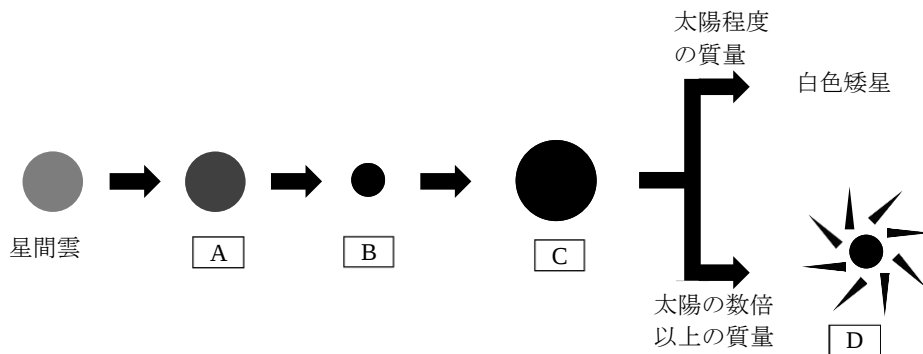
No. 14 東京都 I 類・2015

太陽に関する記述として、妥当なのはどれか。

1. 黒点は、磁場が弱く周囲の光球より温度が高いため黒く見え、その数は変化しない。
2. フレアから発生する強い X 線は、地球の大気圏に影響を与え、通信障害などを引き起こすことがある。
3. 太陽を構成する元素は、ヘリウムが大部分を占めており、次いで酸素、鉄の順に多い。
4. 中心核では、核分裂反応が繰り返されており、大量のエネルギーが発生している。
5. 太陽系の惑星は、太陽を中心に公転しており、太陽に近い位置の惑星から順に、水星、金星、火星、地球、土星、木星、海王星、天王星、冥王星である。

No. 1 東京都 I 類・2014

恒星の進化に関する次の図の空欄 A～D に当てはまる語句の組合せとして妥当なのはどれか。



	A	B	C	D
1.	原始星	主系列星	巨星	超新星
2.	原始星	超新星	主系列星	巨星
3.	主系列星	巨星	原始星	超新星
4.	超新星	巨星	原始星	主系列星
5.	超新星	原始星	巨星	主系列星

No. 2 特別区 I 類・2010

宇宙に関する記述として、妥当なのはどれか。

1. 宇宙は約 140 億年前に超高温・超高密度の火の玉から出発したとされ、この始まりをハッブルの宇宙と呼ぶ。
2. 横軸にスペクトル型、縦軸に絶対等級をとった HR 図では、恒星は、主系列星、赤色巨星、白色わい星などに分類され、太陽は主系列星に属する。
3. 主系列星としての寿命は、質量が小さい恒星ほど短く、質量が大きい恒星は核融合反応の進行速度が遅いため寿命が長くなる。
4. 主系列星の中で質量の小さい恒星は、中心部からのエネルギーの放出が止まると収縮してブラックホールとなる。
5. 主系列星の中で質量の大きい恒星は、全体として膨張し、表面温度が上がり、表面積が大きくなるので光度が増し、表面温度の高い赤色巨星となる。

No. 3 国税専門官・2006

宇宙に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 銀河のスペクトルを観測すると、ごく近くの銀河を除いて、すべての銀河のスペクトル線は波長の短いほうにずれている。これを赤方偏移という。
2. 地球から銀河までの距離と、その銀河の移動する速さを測定すると、遠い銀河ほど速い速度で地球に近づいている。これをハッブルの法則という。
3. 宇宙のある決まったいくつかの方向から、絶対温度が約 30 度の物質からの放射に一致する電磁波が観測される。これを宇宙背景放射という。
4. 宇宙の年齢は有限であり、人類が観測できる宇宙の領域は、ほぼ光速と宇宙の年齢の積を半径とする範囲内である。この領域の境界を宇宙の地平線という。
5. 初期の宇宙は極低温で非常に小さく、約 1000～2000 億年前に大爆発（ビッグバン）を起こし膨張を始め、現在の姿にまで広がったと考えられている。この説をビッグバンモデルという。

No. 4

宇宙の進化に関する記述として最も適切なものはどれか。

1. ビッグバンの直後に水素と炭素が形成され、これが現在の宇宙の主要元素となっている。
2. 主系列星の寿命は、その質量に比例するため、軽い星の寿命は短く、重い星の寿命は長い。
3. 質量大きい星は超新星爆発を起こし、赤色巨星となるとなる。さらに質量の大きい星はブラックホールとなる。
4. 原始星は水素の核融合反応を始めて安定し、主系列星となる。
5. HR 図において恒星は、主系列星、白色わい星、赤色巨星の 3 つに分類される。恒星は誕生した時の質量によりこれらの 3 つのどれになるかが決まる。

No. 1 特別区 I 類・2011

細胞の構造に関する記述として、妥当なのはどれか。

1. 細胞は、細胞膜に囲まれて周囲から独立したまとまりをつくり、細胞膜は、物質を細胞内に取り組んだり逆に排出したりして細胞内部の環境を保っている。
2. 動物の細胞は、細胞壁と呼ばれるかたい層があり、細胞壁は、セルロースなどを主成分とした繊維性の物質からできている。
3. ゴルジ体は、粒状又は棒状の形をしており、酸素を消費しながら有機物を分解してエネルギーを取り出す呼吸を行っている。
4. 中心体は、成熟した植物細胞では大きく発達することが多く、液胞膜で包まれ、中は細胞液で満たされている。
5. 細菌やラン藻などの真核生物には、ミトコンドリアや葉緑体のような細胞小器官は存在しない。

No. 2 国家一般職・2010

植物や動物の細胞内の構造に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 細胞壁は、植物や動物の細胞組織を保護し、隣接する細胞との結びつきを強くする役割をもっており、タンパク質が主成分である。また、細胞への物質の出入りを調節している。
2. ミトコンドリアは、二重の膜からなり、内膜は多数のひだを形成している。また、酸素を用いて有機物からエネルギーを取り出す好気呼吸の場となっている。
3. 液胞は、植物細胞に特有の構造で、クロロフィルなどの色素を含んでおり、水と二酸化炭素から光エネルギーを用いて有機物の合成が行われている。
4. 核は、1 個の細胞に 1 個あり、染色体と中心体が含まれている。このうち染色体には遺伝子の本体である DNA と呼ばれるアミノ酸が含まれている。
5. ゴルジ体は、核の近くにある粒状の構造体で、細胞分裂の際に染色体を分裂させる役割を果たしている。また、内部ではタンパク質の合成が行われている。

No. 3

細胞の構造に関する記述として、妥当なのはどれか。

1. 細胞を構成している元素で最も多いのは炭素で、次に多いのが酸素である。
2. 生体を構成する物質で最も多いのは水であり、約 50%を占める。
3. ミトコンドリアでは、光エネルギーを用いて二酸化炭素と水から有機物であるデンプンなどを合成している。
4. 中心体は、細胞分裂の際に染色体の移動に関与する。
5. ゴルジ体では、浸透圧の調整や、栄養分の貯蔵などが行われている。

No. 4

細胞の構造に関する記述として、妥当なのはどれか。

1. 生体を構成する物質で最も多いのはタンパク質であり、次に多いのが水である。
2. 動物細胞にはセルロースを主成分とする細胞壁があり、細胞の内部を保護し、形を保持している。
3. 中心体には、細胞の生存と増殖に不可欠な遺伝情報を持つ物質が貯蔵されている。
4. ミトコンドリアでは、エネルギーを取り出す呼吸が行われている。
5. ゴルジ体において、遺伝情報に基づいて様々なタンパク質が合成される。

No. 5 特別区 I 類・2015

次の A～E の細胞の構造体のうち、原核細胞のもつ構造体を選んだ組合せはどれか。

- A. 液胞
- B. 核膜
- C. 細胞膜
- D. ミトコンドリア
- E. 細胞壁

1. A C
2. A D
3. B D
4. B E
5. C E

No. 1

次の記述の [A] から [D] に当てはまる語句の組合せとして、最も妥当なのはどれか。

細胞は負の電位 ([A]) となっているが、神経細胞に与える刺激の大きさが、ある一定の値 ([B]) を超えると、[C] が生じて興奮が伝達される。刺激がどんなに強くても、[C] の大きさはほぼ一定の大きさである。これを [D] という。

	A	B	C	D
1.	静止電位	適刺激	活動電位	全か無かの法則
2.	静止電位	閾値	活動電位	全か無かの法則
3.	静止電位	閾値	活動電位	分離の法則
4.	活動電位	適刺激	静止電位	全か無かの法則
5.	活動電位	適刺激	静止電位	分離の法則

No. 2

次の記述の [A] から [D] に当てはまる語句の組合せとして、最も妥当なのはどれか。

- 神経系は、脳・脊髄からなる [A] 神経系と、脳・脊髄かと体の諸器官をつなぐ [B] 神経系からなる。
- 神経系を構成する神経細胞を [C] と呼ぶ。ニューロンは、細胞体・樹状突起・軸索からできている。軸索と他の [C] の細胞体をつなぐ部分を [D] と呼ぶ。
- 刺激により神経細胞に生じた興奮が [C] 内を伝わることを [E] と呼び、シナプスを介してニューロン間を興奮が伝わることを [F] と呼ぶ。

	A	B	C	D	E	F
1.	中枢	末梢	シナプス	ニューロン	伝導	伝達
2.	中枢	末梢	シナプス	ニューロン	伝達	伝導
3.	中枢	末梢	ニューロン	シナプス	伝導	伝達
4.	末梢	中枢	ニューロン	シナプス	伝達	伝導
5.	末梢	中枢	ニューロン	シナプス	伝導	伝達

No. 3

神経細胞に関する記述として、最も妥当なのはどれか。

1. ニューロンは細胞体・樹状突起・軸索などからなり、樹状突起には核がある。
2. 軸索は、シュワン細胞からできた神経鞘という膜で包まれているものがある。
3. 神経鞘は電気を通す髄鞘を形成している。
4. 髄鞘の切れ目をシナプスと呼ぶ。
5. ニューロン内では興奮は一方方向へしか伝わらないが、ニューロン間では双方向へ伝わる。

No. 4 特別区 I 類・2015

ヒトの脳に関する記述として、妥当なのはどれか。

1. 大脳は、視床と視床下部に分けられ、視床下部には自律神経系の中枢がある。
2. 中脳は、記憶や思考などの精神活動や、さまざまな随意運動の中枢がある。
3. 小脳には、眼球運動、瞳孔反射などの中枢がある。
4. 間脳には、体の平衡を保つ中枢がある。
5. 延髄には、呼吸運動や心臓の拍動、血管の収縮などを支配する中枢がある。

No. 5 東京都 I 類・2008

ヒトの脳に関する記述として、妥当なのはどれか。

1. 大脳は、髄質と皮質とに分けられ、髄質には思考や判断などの精神活動の中枢があり、皮質にはだ液の分泌の中枢がある。
2. 間脳は、視床と視床下部とに分けられ、視床下部には自律神経系の中枢があり体温を調整する働きがある。
3. 中脳には、視覚や聴覚などの感覚中枢、姿勢を保つ中枢および随意運動の中枢がある。
4. 小脳には、眼球の運動の中枢および瞳孔の大きさを調節する中枢があり、血糖量を調節する働きがある。
5. 延髄には、心臓の拍動や呼吸運動などの生命維持に重要な機能の中枢およびからだの平衡を保つ中枢がある。

No. 6 特別区 I 類・2019

視覚器に関する記述として、妥当なのはどれか。

1. 眼に入った光は、角膜とガラス体で屈折して網膜上に像を結び、視神経細胞により受容される。
2. 網膜に達する光量は、虹彩のはたらきによって瞳孔の大きさが変化することで調節される。
3. 視細胞のうち錐体細胞は、うす暗い所ではたらき、明暗に反応するが、色の区別には関与しない。
4. 桿体細胞は、網膜の中央部に分布し、盲斑には特に多く分布している。
5. 視神経繊維が集まって束となり、網膜を貫いて眼球外に通じている部分を黄斑というが、光は受容されない。

No. 7 東京都 I 類・2005

ヒトの目又は耳に関する記述として、妥当なのはどれか。

1. 視細胞には、かん体細胞及び錐体細胞の 2 種類があり、かん体細胞は網膜の中心部に特に多く分布して色を識別する。
2. 暗順応とは、明るいところでは光に対する網膜の感度が低下するため、暗所から急に明るい所に出ると初めはまぶしくてよく見えないが、その後見えるようになることをいう。
3. 目は、近くにあるものを見るときに、毛様体の筋肉が収縮してチン小帯が緩むことで、水晶体がふくらみ、焦点距離が短くなる。
4. 耳は、外耳、中耳及び内耳の 3 つの部分からなり、音は、外耳を通して鼓膜を振動させ、その振動が前庭で増幅された後、コルチ器が基底膜を振動させて聴細胞が興奮することにより、大脳に伝えられる。
5. 耳は平衡覚の受容器であり、うずまき管の中でリンパ液の流れが変化することによりからだの回転を感じ、半規管の中で耳小骨が動くことによりからだの傾きを感じる。

No. 8

ヒトの器官と病気に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 脳は、大脳、間脳、中脳、小脳、延髄に分かれており、それぞれが役割を持っており、互いに独立して機能している。
2. 脳は、ほぼ左右対称な構造となっており、運動や感覚に関して右脳が体の右側、左脳が体の左側を支配している。
3. 眼においてレンズの働きをするのが水晶体であり、水晶体を光が通り網膜に正立像を結び、その刺激が脳に伝わり、視覚となる。
4. アルツハイマー病は大脳が委縮してスポンジ状になる病気で、記憶や思考に障害が発生し、痴呆症状等を引き起こす。
5. 白血病は白血球の数が異常に増殖する血液のがんで、免疫力が低下し、感染症を起こしやすくなる。

No. 9 東京都 I 類・2015

自律神経系の働きに関する次の文章の空欄ア～オに当てはまる語句の組合せとして、妥当なのはどれか。

自律神経系は、交感神経と ア とからなり、多くの場合、両者が同一の器官に分布し、相互に対抗的に作用することにより、その器官の働きを調整している。交感神経が興奮すると、その末端からは イ が、ア が興奮すると、その末端からは ウ が分泌され、各器官に働く。例えば、交感神経が興奮すると、心臓の拍動が エ し、気管支は オ し、膀胱においては排尿を抑制する。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1. 感覚神経	アセチルコリン	ノルアドレナリン	アセチルコリン	促進	拡張
2. 感覚神経	ノルアドレナリン	アセチルコリン	ノルアドレナリン	抑制	収縮
3. 副交感神経	アセチルコリン	ノルアドレナリン	アセチルコリン	抑制	収縮
4. 副交感神経	ノルアドレナリン	アセチルコリン	ノルアドレナリン	促進	拡張
5. 副交感神経	ノルアドレナリン	アセチルコリン	アセチルコリン	抑制	収縮

No. 1

次は人間の血液の循環に関する記述である。A～F に当てはまる語句の組み合わせとして最も妥当なのはどれか。

[A] を多く含む血液を動脈血、[B] を多く含む血液を静脈血と呼ぶ。また、肺においてガス交換なされるため、[C] を流れる血液は[B] が多く含まれ、[D] を流れる血液は[A] が多く含まれている。肺から心臓に戻った血液は、心臓の左心房に入り、心臓の左心室から全身に送り出される。全身を巡った血液は、心臓の[E] に戻り、心臓の[F] から肺へと送り出される。

	A	B	C	D	E	F
1.	酸素	二酸化炭素	肺静脈	肺動脈	右心房	右心室
2.	酸素	二酸化炭素	肺動脈	肺静脈	右心房	右心室
3.	酸素	二酸化炭素	肺静脈	肺動脈	右心室	右心房
4.	二酸化炭素	酸素	肺動脈	肺静脈	右心室	右心房
5.	二酸化炭素	酸素	肺静脈	肺動脈	右心室	右心房

No. 2

次は人間の血液に関する記述である。A～F に当てはまる語句の組み合わせとして最も妥当なのはどれか。

- ① 血液は、有形性分である[A]と無形成分である[B]に分けられる。
- ② [A]には、酸素を運搬する[C]，血液凝固に欠かせない[D]，植菌作用や免疫に関与する[E]を含む。
- ③ [B]の約90%は[F]からなる。

	A	B	C	D	E	F
1.	血球	血しょう	白血球	赤血球	血小板	水
2.	血球	血しょう	血小板	白血球	赤血球	タンパク質
3.	血球	血しょう	赤血球	血小板	白血球	水
4.	血しょう	血球	血小板	白血球	赤血球	タンパク質
5.	血しょう	血球	赤血球	血小板	白血球	水

No. 3 東京都 I 類・2013

ヒトの血液に関する記述として、妥当なのはどれか。

1. 血液は、体積の約 55%の有形成分と約 45%の液体成分からできており、有形成分のうち最も多いのは、白血球である。
2. 血しょうは、約 90%が水分であり、栄養分や老廃物を運搬するほか、血しょう中の成分が血液凝固の反応において繊維状のフィブリンとなる。
3. 赤血球は、核を有する球状の細胞であり、赤血球に含まれるグロブリンによって体内の組織へ酸素を運搬する。
4. 白血球は、核がない中央がくぼんだ円盤状の細胞であり、出血したときに集まって傷口をふさぐとともに血液凝固に働く因子を放出する。
5. 血小板は、核を有する不定形の細胞であり、体内に侵入した細菌やウイルスなどの異物を食作用により分解し排除するほか、免疫反応に関与している。

No. 4 特別区 I 類・2016

次の文は、ヒトの血液凝固に関する記述であるが、文中の空所 A～C に該当する語の組合せとして、妥当なのはどれか。

血液が傷つくと、Aが傷口に集まる。Aからは、凝固因子が放出され、血しょう中にBという繊維かできる。Bは血球とからみあってCを形成し、傷口をふさぎ止血する。

	A	B	C
1.	血小板	フィブリン	血ぺい
2.	血小板	ヘモグロビン	血清
3.	糸球体	フィブリン	血清
4.	糸球体	ヘモグロビン	血ぺい
5.	糸球体	ヘモグロビン	血清

No. 5 国家一般職・2015

ヒトの体液に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 体液は、通常、成人男性では体重の約 40%を占め、血管内を流れる血液と、組織の細胞間を満たすリンパ液の二つに大別される。
2. 血液は、一般的に静脈を通して毛細血管に達し、血液の液体成分である血しょうの一部が、毛細血管壁から染み出ると全てリンパ液となる。
3. 赤血球の核に多量に含まれているヘモグロ빈は、主に栄養分や老廃物を体内で運搬する役割を果たしている。
4. 白血球は、毛細血管壁を通り抜けて血管外に出ることができ、一部の白血球には、体内に侵入した病原体などの異物を取り込み、それを分解する働き（食作用）がある。
5. 血しょうは、粘性のある淡黄色の液体で、約 60%が水であり、主に酸素と結びつくことによって各組織に酸素を運搬する役割を果たしている。

No. 6 国家一般職・2013

次の文は抗原抗体反応に関する記述であるが、A～D に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

抗原抗体反応とは、が体内に入ると、リンパ球が認識し、そのに対してだけ反応するがつくられて血しょう中に放出され、がそのに結合する反応のことである。このように、で体を防御する仕組みを免疫という。

をとして接種し、体にあらかじめをつくらせておいて、病気を予防する方法を療法という。

- | | A | B | C | D |
|----|----|----|-----|------|
| 1. | 抗原 | 抗体 | 体液性 | ワクチン |
| 2. | 抗原 | 抗体 | 細胞性 | ホルモン |
| 3. | 抗原 | 抗体 | 細胞性 | ワクチン |
| 4. | 抗体 | 抗原 | 細胞性 | ワクチン |
| 5. | 抗体 | 抗原 | 体液性 | ホルモン |

No. 7

ヒトの免疫機構に関する記述として、妥当なのはどれか。

1. 細胞が直接抗原を攻撃する免疫を体液性免疫と呼ぶ。
2. 抗原抗体反応によって異物である抗原を排除するしくみを細胞性免疫という。
3. 抗体はそれぞれ特定の抗原にしか働かず，抗原と抗体の反応は特異的である。
4. 免疫の機構が十分に働かない症状をアレルギーと呼ぶ。
5. 出血すると，血しょう中のフィブリンがフィブリノーゲンに変わることで，血液凝固が起こる。

No. 8 特別区 I 類・2009

ヒトの免疫に関する記述として，妥当なのはどれか。

1. 免疫反応は，マクロファージによる細胞性免疫と，免疫に関係するリンパ球が直接作用する体液性免疫とがある。
2. 免疫系の働きにより体内に侵入した異物が認識されると，その異物と特異的に結合する抗原が生成される。
3. 体液性免疫で重要な役割を果たす抗体は，免疫グロブリンと呼ばれる Y 字状のタンパク質でできている。
4. リンパ球には，B 細胞と T 細胞があるが，ともに血液中でつくられた後，胸腺で成熟すると B 細胞になり，胸腺を経ないで成熟すると T 細胞になる。
5. マクロファージは大型の赤血球で，細菌などの異物を取り込んで消化する食作用をもつと同時に，抗原の情報を細胞表面に提示する。

No. 1

地球の内部構造に関する記述として、最も妥当なのはどれか。

1. 地殻の構成物質で最も多い元素はケイ素で、次にアルミニウム、酸素の順となっている。
2. 大陸地殻の厚さはほぼ一定で比較的薄く、海洋地殻の厚さは場所によって異なり比較的厚くなっている。
3. 地殻の下部には、地殻より密度の大きいマントルがある。
4. マントルと核の接触面をモホロビッチの不連続面といい 地表から約 50km の深さにある。
5. 核は、鉄やニッケルが主成分であり、外核と内核に分けられ、外核は個体、内核は液体である。

No. 2 特別区 I 類・2020

地球の内部構造に関する記述として、妥当なのはどれか。

1. 地球の内部構造は、地殻・マントル・核の 3 つの層に分かれており、表層ほど密度が大きい物質で構成されている。
2. マントルと核の境界は、モホロビッチ不連続面と呼ばれ、地震学者であるモホロビッチが地震波の速度が急に変化することから発見した。
3. 地殻とマントル最上部は、アセノスフェアという低音でかたい層であり、その下には、リソスフェアという高温でやわらかく流動性の高い層がある。
4. 地球の表面を覆うプレートの境界には、拡大する境界、収束する境界、すれ違う境界の 3 種類があり、拡大する境界はトランスフォーム断層と呼ばれる。
5. 地殻は、大陸地殻と海洋地殻に分けられ、大陸地殻の上部は花こう岩質岩石からできており、海洋地殻は玄武岩質岩石からできている。

No. 3 特別区 I 類・2015

次の文は、地球内部の層構造に関する記述であるが、文中の空所 A～C に該当する語の組合せとして妥当なのはどれか。

地球は内部を構成している物質の違いによって、地殻、マントル、核の大きく 3 つの層に分けられる。地殻は大陸地殻と海洋地殻に分けられ、海洋地殻は主に から構成されている。マントルの上部は主に 、核は主に から構成されていると考えられている。

	A	B	C
1.	花こう岩質岩石	かんらん岩質岩石	玄武岩質岩石
2.	花こう岩質岩石	玄武岩質岩石	かんらん岩質岩石
3.	玄武岩質岩石	花こう岩質岩石	かんらん岩質岩石
4.	玄武岩質岩石	花こう岩質岩石	鉄
5.	玄武岩質岩石	かんらん岩質岩石	鉄

No. 4 特別区 I 類・2009

次の文ア～ウは、地球の内部構造に関する記述であるが、文中の空所 A～C に該当する語の組合せとして、妥当なのはどれか。

- ア. 深さ 30～60km に地震波速度が変化する不連続面があり、この面を 不連続面といい、この不連続面より上を地殻、下をマントルという。
- イ. 深さ約 70km より深いところに、海洋部の地震波速度が少し遅くなる低速度層があり、その上の地殻とマントル上部の硬い層をプレート又は という。
- ウ. 深さ 2900km から 5100km を外核といい、S 波が伝わらないことから であると考えられている。

	A	B	C
1.	モホロビッチ	リソスフェア	液体
2.	モホロビッチ	アセノスフェア	固体
3.	モホロビッチ	アセノスフェア	液体
4.	グーテンベルク	アセノスフェア	固体
5.	グーテンベルク	リソスフェア	液体

No. 5 特別区 I 類・2005

次の文①～③は、地球内部の構造と性質に関する記述であるが、文中の空所 A～C に該当する語の組合せとして、妥当なのはどれか。

- ① 地球の表面を伝わる地震の P 波の速度は、A 不連続面を境に大きく変わるが、この不連続面より上を地殻、下をマントルと呼んでいる。
- ② 地殻の重さとマントルの浮力とのつりあいを B といい、スカンジナビア半島では、この現象に起因した土地の隆起が続いている。
- ③ 地下約 2900km から約 5100km には、地震の S 波が伝わらない C の外核が存在している。

	A	B	C
1.	グーテンベルク	アイソスタシー	液体
2.	グーテンベルク	リソスフェア	固体
3.	モホロビッチ	アイソスタシー	液体
4.	モホロビッチ	リソスフェア	液体
5.	モホロビッチ	リソスフェア	固体

No. 6 特別区 I 類・2010

地球表面のプレートに関する記述として、妥当なのはどれか。

- プレートの生まれるところには大規模な地形ができ、大西洋の中央部や東太平洋の海底には、トラフと呼ばれる大山脈がある。
- 2 つのプレートが近づく境界の海底に、一方のプレートが他方のプレートの下に沈みこんでできた大きくぼんだ地形をフォッサマグナという。
- 太平洋プレートとフィリピン海プレートが沈み込む境界に平行に火山列が走っており、火山列の後面につくられた境界を活断層という。
- ヒマラヤ山脈は、インド・オーストラリアプレートとユーラシアプレートのトランスフォーム断層によってできたものである。
- 日本列島は、ユーラシアプレート、北アメリカプレート、太平洋プレート、フィリピン海プレートの 4 つのプレートの境界付近に位置している。

No. 7

次の文は、地球の大気の構造に関する記述であるが、文中の空所 A～C に該当する語の組合せとして妥当なのはどれか。

地表から高度約 10km まで、高度が高くなると気温は低くなる。この部分を A という。
A の上の部分を B とよび、A と B の境界面を圏界面と呼ぶ。B は高度が高くなるとともに気温は高くなる。B には太陽の紫外線を吸収する C がある。

- | | A | B | C |
|----|-----|-----|------|
| 1. | 大気圏 | 対流圏 | 中間圏 |
| 2. | 大気圏 | 大気圏 | 中間圏 |
| 3. | 対流圏 | 成層圏 | オゾン層 |
| 4. | 対流圏 | 大気圏 | オゾン層 |
| 5. | 対流圏 | 成層圏 | 中間圏 |

No. 8 国家一般職・2007

A～D は地球の大気圏に関する記述であるが、これらを地表に近いものから順に並べたものとして最も妥当なのはどれか。

- A： この気層には、オゾンの濃度が高い層があり、オゾンが紫外線を吸収して大気を緩めるため、上部ほど気温が上昇する。
- B： この気層では、主に酸素分子が紫外線を吸収して気層を暖めており、非常に温度が高い。また極域では、大気の発光現象であるオーロラが現れる。
- C： この気層には、下部の気層との圏界面で暖められた空気が上昇して膨張するため、上部ほど気温が低下する。
- D： この気層では、雲が発生して、高温とともに気温がほぼ一定の割合で低下し、その割合は、100km につき平均約 0.6℃となっている。

1. A→C→D→B
2. A→D→B→C
3. D→A→B→C
4. D→A→C→B
5. D→B→C→A

No. 9 国家一般職・2012

大気圏に関する次の記述 A～D のうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A： 地表から高度約 10km 付近の範囲を対流圏という。雲の発生や降雨のような気象現象はこの範囲で起こる。対流圏とその上を分ける境界面を圏界面（対流圏界面）という。
- B： 対流圏の上から高度約 50km 付近の範囲を成層圏という。成層圏では高度が上がるほど温度が高くなる。成層圏の内部には高度約 20km～30km 付近の範囲を中心にオゾンが多く含まれている層がある。
- C： 成層圏の上から高度約 80km 付近の範囲を中間圏という。中間圏では、気圧が地表の半分程度（約 500 ヘクトパスカル）となっている。オーロラはこの層で太陽光が屈折することによって起きる現象である。
- D： 中間圏の上から高度約 500km 付近の範囲を熱圏という。熱圏の最上部では低温であるが、高度が下がるに従って高温となる。これは大気が太陽熱を徐々に取り込むことによる。

- 1. A, B
- 2. A, C
- 3. A, D
- 4. B, C
- 5. B, D

No. 10

- 1. 大気圏は、窒素の割合によって地表から上空へと順に、対流圏、成層圏、中間圏、熱圏と区別されている。
- 2. 成層圏にはオゾン層が存在し、生物にとって有害な赤外線を吸収している。
- 3. 中間圏には地表からの電波を反射する電離層があり、地球の裏側からも短波通信ができる。
- 4. 中緯度地域の上空で吹く西風を偏西風という。また、圏界面付近で吹いている強い偏西風をジェット気流という。
- 5. 低緯度地方の熱圏で多く起こる発光現象をオーロラという。

No. 1 特別区 I 類・2014

地震に関する記述として妥当なのはどれか。

1. 地震が発生した場所を震央、震央の真上の地表点を震源、震央から震源までの距離を震源距離という。
2. S 波による地震の最初の揺れを初期微動といい、最初の揺れから少し遅れて始まる P 波による大きな揺れを主要動という。
3. 地震による揺れの強さを総合的に表す指標を震度といい、気象庁の震度階級は、震度 0 から震度 7 までの 10 階級となっている。
4. 地震の規模を表すマグニチュードは、1 増すごとに地震のエネルギーが 10 倍になる。
5. 海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込む境界面をホットスポットといい、その付近では巨大地震が繰り返し発生する。

No. 2 国税専門官・2009

地震に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 地震波の初期微動は P 波による振動で、主要動は主に S 波による振動である。P 波は波を伝える媒質の振動方向が波の進行方向と垂直な横波で、S 波は媒質の振動方向が波の進行方向と平行な縦波である。
2. 地震の揺れの大きさは震度で表され、震源からの距離や標高に影響される。1996 年以降、震度は計測地震計での自動計測をもとに算出されるようになり、地震そのものの大きさを表す尺度としても用いられるようになった。
3. マグニチュードは、各地で観測された地震動の大きさをもとに算出されている。マグニチュードが 2 増えると、エネルギーは 1000 倍になる。
4. 海域で大きい地震が起こると急激な海底の隆起や沈降が起こり、それによって海水に急激な運動が生じ、津波が発生することがある。津波は、海が深い程遅く伝わる性質があり、陸地に近づくにつれ速度が増して高い波となる。
5. 大規模な地震では、発生時に活動した主要な断層が地表に現れることがあり、このような断層を活断層という。繰り返し地震の影響を受けて出現した断層はモホ不連続面と呼ばれ、防災上注意が必要とされている。

No. 3 東京都I類・2008

火山又は地震に関する記述として、妥当なのはどれか。

1. 成層火山とは、溶岩と火山砕屑物とが交互に積み重なってできた火山をいい、成層火山の例として、ハワイ島のマウナロア山がある。
2. 盾状火山とは、粘性の小さい溶岩からできたなだらかな傾斜の火山をいい、盾状火山の例として、富士山がある。
3. 地震動の強さの程度を震度といい、わが国では気象庁が、震度を10階級に区分している。
4. 地震の規模はマグニチュードで表され、マグニチュードが1大きくなると、地震のエネルギーは1000倍になる。
5. 地震波には、P波とS波とがあり、P波は横波であり、地震波の速度はP波と比べてS波の方が速い。

No. 4 国家専門職・2015

地震に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 地震発生と同時に、地震波であるP波とS波は震源から同時に伝わり始めるが、縦波であるP波の方が横波であるS波より速く伝わる。両者の波の観測点への到達時間の差を初期微動継続時間といい、震源から観測点までの距離に比例してこの時間は長くなる。
2. 地球内部は地殻、マントル、核の三つに分けられる。マントルは、地震が発生した際にS波が伝わらないことから固体であると推定され、核は、P波が伝わる速度がマントルに比べて速いことから液体であると推定される。
3. 世界で起きる地震は、プレート内部の地殻深部で起きるものが多い。我が国で地震の発生が多いのは、日本列島全体が太平洋プレートの上にあるからであり、アルプス・ヒマラヤ地域で比較的多いのも、この地域がユーラシアプレートの中央に位置しているからである。
4. 地震の大きさは、通常、マグニチュードと震度で表される。マグニチュードは地震の規模を示し、地震波のエネルギーは、マグニチュードが1大きくなると約2倍になる。一方、震度は地震の大きさを示し、震度が1大きくなると、地震の伝達範囲は4倍に広がる。
5. 断層は地震による地層のずれで発生し、ずれ方によって正断層と逆断層の二つのいずれかに分類される。逆断層は、断層面が滑りやすく地震が発生するたびにずれる断層で活断層とも呼ばれる。一方、正断層は一度ずれると断層面が固着するので、再び地層がずれることはない。

No. 5 東京都I類・2012

火山に関する記述として、妥当なのはどれか。

1. マグマは、マントルの一部が溶融してつくられるものであり、二酸化ケイ素の成分が多くなるほど粘性は小さくなる。
2. 火砕流は、高温の火山砕屑物と火山ガスが混じり合い、高速で山腹を流れ下る現象であり、1991年に雲仙普賢岳で発生している。
3. 楯状火山は、溶岩と火山砕屑物が交互に積み重なってできた円錐形の火山であり、楯状火山の例として富士山がある。
4. 成層火山は、粘性の小さい溶岩が堆積してできたなだらかな傾斜の火山であり、成層火山の例としてハワイ島のマウナロア山がある。
5. カルデラは、粘性が大きい溶岩が盛り上がってできたドーム状の火山であり、カルデラの例として昭和新山がある。

No. 6 特別区I類・2018

火山に関する記述として、妥当なのはどれか。

1. 粘性の低い溶岩がくり返し大量に流出すると、ハワイ島のマウナロア山のような成層火山が形成される。
2. 噴火により大量のマグマが噴出すると、マグマ溜まりに空洞が生じ、地表が陥没して凹地ができることがあるが、このような凹地をカルデラという。
3. 溶岩や火山砕屑物が交互に積み重なると、富士山のような円錐形の盾状火山が形成される。
4. 粘性が高いと溶岩は流れにくく、厚い溶岩流となり、盛り上がった溶岩台地と呼ばれるドーム状の高まりをつくる。
5. 一度の噴火でできた火山を複成火山といい、休止期をはさむ噴火をくり返してできた火山を単成火山という。

No. 7 国家Ⅱ種・2009

火山活動に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 楯状火山は、玄武岩質で粘性の低いマグマの噴出により、溶岩流が広く流れ出して形成されるため、傾斜のゆるい山となり、噴火が繰り返してできた面積の広い火山が多い。代表的なものにハワイ・マウナロア火山がある。
2. 成層火山は、二酸化珪素の含有量の少ないマグマの噴火により、同時期に流出した火砕物と溶岩が幾層にも交互に重なりあって堆積するため、整った円錐形となる。我が国では富士山以外にはほとんどみられない。
3. 溶岩円頂丘とは、安山岩質で温度の高い溶岩が、火山活動が収束しつつあるときに火口の上にゆっくりとドーム状に盛り上がったもので、そのまま火山活動を終える場合が多く、なだらかな山容を示す。代表的なものに岩手山や三宅島がある。
4. カルデラの多くは、マグマが急激に上昇して噴出し、爆発によるエネルギーで山体が破壊されてできた窪地である。形成されたカルデラに地下からの湧き水がたまってできた湖としては、諏訪湖や十和田湖がある。
5. 海洋プレートが沈み込むときに、プレート間に生じる摩擦によって発熱が起こり、岩石が解けてマグマが生じる。火山はマグマがたまった上部に発生すると考えられている。我が国では多くの火山が帯状に分布しており、火山帯の西側のへりは明瞭な線で結ばれ、火山線と呼ばれる。

No. 8

火山に関する記述として、妥当なのはどれか。

1. 二酸化ケイ素の量が多い流紋岩質のマグマは、粘性が高いため、穏やかな噴火をする。
2. 鐘状火山では噴火が激しいため、溶岩流による被害が発生しやすい。
3. 水がマグマ等の熱で加熱されて爆発することによる噴火を溶岩噴泉という。
4. 山頂の火口からではなく、山腹の割れ目からの噴火を割れ目噴火と呼ぶが、日本では割れ目噴火の例はない。
5. 阿蘇山のカルデラは浸食によって形成された。

No. 1 特別区 I 類・2002

次の物質 A～J のうち、2 つとも混合物を選んだ組合せとして、妥当なのはどれか。

- | | |
|----------|---------|
| A：水銀 | B：ステンレス |
| C：酸化第二鉄 | D：空気 |
| E：ポリエチレン | F：希硫酸 |
| G：海水 | H：石油 |
| I：チタン | J：天然ガス |

1. A, F
2. B, G
3. C, H
4. D, I
5. E, J

No. 2 東京都 I 類・2013

物質の構成に関する記述として、妥当なのはどれか。

1. 1 種類の元素からできている純物質を単体といい、水素、酸素及び鉄がその例である。
2. 2 種類以上の物質が混じり合ったものを混合物といい、水、二酸化炭素及びアンモニアがその例である。
3. 2 種類以上の元素がある一定の割合で結びついてできた純物質を化合物といい、空気、海水及び食塩がその例である。
4. 同じ元素からなる単体で、性質の異なる物質を互いに同位体であるといい、ダイヤモンド、黒鉛及びカーボンナノチューブは炭素の同位体である。
5. 原子番号が等しく、質量数が異なる原子を互いに同素体であるといい、重水素及び三重水素は水素の同素体である。

No. 3 東京都 I 類・2018

物質の構成に関する記述として、妥当なのはどれか。

1. 1 種類の元素からできている純物質を単体といい、水素、酸素及びアルミニウムがその例である。
2. 2 種類以上の元素がある一定の割合で結びついてできた純物質を混合物といい、水、塩化ナトリウム及びメタンがその例である。
3. 2 種類以上の物質が混じり合ったものを化合物といい、空気、海水及び牛乳がその例である。
4. 同じ元素からできている単体で、性質の異なる物質を互いに同位体であるといい、ダイヤモンド、フラーレンは炭素の同位体である。
5. 原子番号が等しく、質量数が異なる原子を互いに同素体であるといい、重水素、三重水素は水素の同素体である。

No. 4 特別区 I 類・2012

原子の構造に関する記述として、妥当なのはどれか。

1. 原子に含まれる電子の数と中性子の数は常に等しいので、原子は全体として電氣的に中性である。
2. 原子核に含まれる陽子の数が等しく、中性子の数が異なる原子どうしを、互いに同素体であるという。
3. 原子番号は、原子核に含まれる中性子の数と常に等しい。
4. 原子核に近い内側から n 番目の電子殻に入ることができる電子の数は、 $2 \times n^2$ で表される。
5. 原子に含まれる陽子の数と電子の数の和を、その原子の質量数という。

No. 5

下図は周期表の一部である。ア～オに該当する元素に関する記述として正しいのはどれか。

	1	2	12	13	14	15	16	17	18
1	H								He
2	ア	Be		B	C	イ	O	ウ	Ne
3	エ	Mg		Al	Si	P	S	オ	Ar
4	K	Ca	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr

1. エとオの価電子の数は等しい。
2. ウの陽子の数は、イの陽子の数より 2 個多い。
3. アとエはアルカリ土類金属である。
4. アとオは遷移元素である。
5. エとオは金属元素である。

No. 6 東京都 I 類・2012

元素に関する次の文章の空欄 A～D にあてはまる語句の組合せとして、妥当なのはどれか。

元素の周期表の縦の列を族といい、1 族、2 族、12～18 族の元素を A 元素、3～11 族の元素を B 元素という。このうち、2 族に属する元素の原子は、2 価の C イオンになりやすく、ベリリウムとマグネシウムを除く 2 族の元素を D という。

	A	B	C	D
1.	典型	遷移	陽	アルカリ土類金属
2.	遷移	典型	陽	アルカリ金属
3.	遷移	典型	陰	アルカリ土類金属
4.	遷移	典型	陰	アルカリ金属
5.	典型	遷移	陰	アルカリ土類金属

No. 7 東京都 I 類・2015

次の炎色反応における元素と炎の組合せとして、妥当なのはどれか。

	元素	炎の色
1.	Li	青緑
2.	Na	黄
3.	Ca	緑
4.	Sr	黄緑
5.	Cu	赤紫

No. 8 特別区 I 類・2016

次の元素ア～オのうち、アルカリ土類金属の組合せとして、妥当なのはどれか。

- ア. Be
 - イ. Ca
 - ウ. K
 - エ. Mg
 - オ. Sr
1. ア ウ
 2. ア エ
 3. イ エ
 4. イ オ
 5. ウ オ

No. 9 特別区 I 類・2007

次の元素のうち，最外殻電子の数が最も大きいのはどれか。

1. 酸素
2. ヘリウム
3. 炭素
4. マグネシウム
5. 窒素

No. 10

質量数が 18 の酸素の原子番号，陽子の数，中性子の数の組み合わせとして，最も妥当なのはどれか。

	原子番号	陽子の数	中性子の数
1.	9	6	11
2.	8	7	11
3.	9	7	10
4.	8	8	10
5.	9	8	9

No. 11 特別区 I 類・2005

次の表は、ハロゲンの単体の性質を示したものであるが、表中の空所ア～ウに該当する語の組合せとして、妥当なのはどれか。

分子式	融点 / 沸点 [°C]	色	水との反応
F ₂	-220 / -188	淡黄	激しく反応, O ₂ 発生
ア	-101 / -35	イ	一部反応
Br ₂	-7 / 59	赤褐	ごくわずかに反応
ウ	114 / 184	黒紫	反応しにくい

- | | | | |
|----|-----------------|----|-----------------|
| | ア | イ | ウ |
| 1. | Cl ₂ | 黄緑 | I ₂ |
| 2. | Cl ₂ | 白 | I ₂ |
| 3. | I ₂ | 濃青 | Cl ₂ |
| 4. | I ₂ | 黄緑 | Cl ₂ |
| 5. | I ₂ | 白 | Cl ₂ |

No. 12 国税専門官・2006

元素に関する記述として最も妥当なのはどれか。

- ハロゲンは、イオンや化合物になりにくい特徴を持つ単体の元素のグループであり、元素の周期表では 16 族に相当する。ヘリウム (He)、ネオン (Ne)、臭素 (Br) などが該当し、常温常圧の状態では気体として存在する。
- アルカリ土類金属は、陽イオンになりやすく、ほかの物質と極めて反応しやすい元素のグループであり、元素の周期表では 1 族に相当する。カリウム (K)、カルシウム (Ca)、アルミニウム (Al) などが該当し、単体では銀白色の軽い元素で、比較的軟らかい性質を持つ。
- 同一の元素が結晶構造や性質の異なる 2 種類以上の単体として存在する場合に、これらを同素体という。炭素 (C)、硫黄 (S)、リン (P) などに見られ、炭素 (C) では、ダイヤモンドと黒鉛がその例である。
- 同一の元素でも、電子の数が異なり化学的性質の異なるものが存在することがあり、これらは互いに同位体という。酸素 (O)、塩素 (Cl)、フッ素 (F) などに見られ、電子が多いほうの元素は一般に不安定であり、放射線を放出してほかの元素に変わる。
- 化合物を炎の中で加熱したとき、炎が着色する炎色反応が見られることがあるが、この炎色反応は元素の種類に特有である。ナトリウム (Na) は紫色、銅 (Cu) は黄色、バリウム (Ba) は白色である。

No. 13 国家Ⅱ種・2009

元素の周期表に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 周期表は、元素をその原子核中に存在する中性子数の少ないものから順に並べたもので、周期表の横の行は周期と呼ばれる。
2. 周期表の 1 族に属する元素は、いずれも金属元素である。その原子は、いずれも 1 個の価電子を持ち、電子 1 個を取り入れて 1 価の陰イオンになりやすい。
3. 周期表の 2 族に属する元素は遷移元素と呼ばれる非金属元素で、それらの元素の単体の沸点や融点は互いに大きく異なり、常温で気体のものと固体のものがある。
4. 周期表の 17 族に属する元素はハロゲンと呼ばれる非金属元素で、単体はいずれも単原子分子の気体で陽イオンになりやすいという性質を持ち、原子番号の大きいものほど陽イオンになりやすい。
5. 周期表の 18 族に属する元素は希ガスと呼ばれる非金属元素で、いずれも常温では無色・無臭の気体である。ほかの原子と結合しにくく化合物を作りにくい。そこで、希ガス原子の価電子の数は 0 とされている。

No. 14 国家Ⅱ種・2002・改題

次は、近年開発されている電気機器に利用されている元素に関する記述であるが、A, B, C に該当する元素の組合せとして正しいのはどれか。

- A は、近年、窒素との化合物を材料にすることで青色発光ダイオードが作られた。
- B は赤い炎色反応を示す軟らかい金属で、空気中の水分と反応するため油中に保存する必要がある。近年、この元素の酸化物を用いた二次電池が普及し、携帯用電子機器の電源として利用されている。
- C は分子の構造により非常に硬い結晶や電気や熱の良導体である結晶になる。近年、金属性あるいは半導性をもつチューブ状になった分子が発見され、これを用いた材料開発が進められている。

	A	B	C
1.	アルミニウム	鉛	炭素
2.	アルミニウム	鉛	ケイ素
3.	ガリウム	リチウム	炭素
4.	ガリウム	鉛	ケイ素
5.	ナトリウム	リチウム	ケイ素

No. 1 特別区 I 類・2009

次の文は、遺伝の法則に関する記述であるが、文中の空所 A～D に該当する語又は語句の組合せとして、妥当なのはどれか。

エンドウの種子の形が丸形としわ形の純系の親を交雑して得た雑種第一代では、丸形だけが現れる。このように、雑種第一代でにおいて両親のいずれか一方の形質だけが現れることを A といい、雑種第一代で現れる形質を B 形質、現れない形質を C 形質という。この雑種第一代どうしを自家受精して得られた雑種第二代では、丸形としわ形が D の比で現れる。

	A	B	C	D
1.	分離の法則	優性	劣性	2 : 1
2.	分離の法則	独立	分離	2 : 1
3.	優性の法則	優性	劣性	2 : 1
4.	優性の法則	独立	分離	3 : 1
5.	優性の法則	優性	劣性	3 : 1

No. 2 東京都 I 類・2003

遺伝に関する記述として、妥当なのはどれか。

- メンデルの法則には、優性の法則、独立の法則、全か無かの法則の 3 つがあり、このうち独立の法則とは、1 対の対立遺伝子が、配偶子が形成されるときに、互いに分かれて別々の配偶子に入ることをいう。
- ホモ接合体は、同じ遺伝子の組合せの個体で、ヘテロ接合体は、異なる遺伝子の組合せの個体であり、ホモ接合体は、自家受精を何代繰り返しても、子孫には同じ形質の個体しか現れない。
- 不完全優性では、赤色の花 (RR) と白色の花 (rr) の品種を交雑すると、花の色は、F₁ では赤色 : 桃色が 3 : 1、F₂ では赤色 : 桃色 : 白色が 9 : 3 : 1 となり、例として、スイートピーがある。
- 条件遺伝子は、1 つの形質に関して 3 種類以上の遺伝子に対立関係にあるときの遺伝子で、例として、ヒトの ABO 式血液型に関する遺伝子があり、A は B および O に対して優性であり、B と O の間には優劣関係がない。
- 致死遺伝子は、個体を胎児の発生過程で死に至らしめる遺伝子であり、例として、黄色のハツカネズミどうしを交雑すると、黄色の遺伝子は、色に関しては劣性であり、致死作用では優性であるため、F₁ は黒色 : 黄色が 2 : 1 となる。

No. 3 国家一般職・2016

遺伝の法則に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. メンデルの遺伝の法則には、優性の法則、分離の法則、独立の法則があり、そのうち独立の法則とは、減数分裂によって配偶子が形成される場合に、相同染色体がそれぞれ分かれて別々の配偶子に入ることをいう。
2. 遺伝子型不明の丸形（優性形質）の個体（AA 又は Aa）に劣性形質のしわ形の個体（aa）を検定交雑した結果、丸形としわ形が 1 : 1 の比で現れた場合、遺伝子型不明の個体の遺伝子型は Aa と判断することができる。
3. 純系である赤花と白花のマルバアサガオを交配すると、雑種第一代（F₁）の花の色は、赤色 : 桃色 : 白色が 1 : 2 : 1 の比に分離する。このように、優劣の見られない個体が出現する場合があり、これは分離の法則の例外である。
4. ヒトの ABO 式血液型について、考えられ得る子の表現型（血液型）が最も多くなるのは、両親の遺伝子型が A0・AB の場合又は B0・AB の場合である。また、このように、一つの形質に一つの形質に三つ以上の遺伝子が関係する場合、それらを複対立遺伝子という。
5. 2 組の対立遺伝子 A, a と B, b について、A は単独にその形質を発現するが、B は A が存在しないと形質を発現しない場合、B のような遺伝子を補足遺伝子といい、例としてカイコガの繭の色を決める遺伝子などが挙げられる。

No. 4 東京都 I 類・2014

赤色の花のマルバアサガオと白色の花のマルバアサガオとを交雑させると、次の世代にはすべて桃色の花が咲く。この桃色の花のマルバアサガオを自家受精させた場合に、次の世代に咲くマルバアサガオの花の色とその割合として、妥当なのはどれか。

1. 全部桃色の花が咲く。
2. 赤色の花 1, 白色の花 1 の割合で咲く。
3. 赤色の花 1, 桃色の花 1, 白色の花 1 の割合で咲く。
4. 赤色の花 1, 桃色の花 2, 白色の花 1 の割合で咲く。
5. 赤色の花 2, 桃色の花 1, 白色の花 2 の割合で咲く。

No. 5 国家一般職・2009

毛色が黄色のハツカネズミどうしを交配した。このハツカネズミの遺伝子 Y は毛色を黄色にする優性遺伝子で、同時に劣性の致死遺伝子でもある。また、 Y の対立遺伝子である遺伝子 y は毛色を黒にする劣性遺伝子である。このとき、生まれる子ネズミの毛色ごとの個体数の比率として最も妥当なのはどれか。

黄色 : 黒色

1. 1 : 1
2. 1 : 2
3. 2 : 1
4. 3 : 1
5. 3 : 2

No. 6

次は、スイートピーの花の色に関する記述であるが、ア～エに入るものの組合せとして最も妥当な組合せはどれか。

スイートピーの花の色は、2対の対立遺伝子Cとc、Pとpが関係しており、Cはcに対して優性、Pはpに対して優性である。これらの対立遺伝子は独立の法則に従って遺伝するものの、CとPの両方の優性遺伝子を持つ個体だけが紫色の花をつけ、それ以外は白色の花をつける。よって、遺伝子型がCCppは ア の花であり、ccPPは イ の花である。

遺伝子型がCCppとccPPの花を交配し、雑種第一代(F_1)の花の色を調べた所、紫色と白色の花の比は ウ であった。さらに F_1 どうしを自家受粉させて雑種第二代(F_2)の花の色を調べたところ、紫色と白色の花の比は エ であった。

	ア	イ	ウ	エ
1.	紫色	紫色	1 : 0	3 : 1
2.	紫色	紫色	1 : 0	9 : 7
3.	紫色	白色	1 : 1	3 : 1
4.	白色	白色	1 : 0	3 : 1
5.	白色	白色	1 : 0	9 : 7

No. 7

次は、カイコガのまゆの色に関する記述であるが、ア～エに入るものの組合せとして最も妥当な組合せはどれか。

カイコガのまゆの色は、2対の対立遺伝子 I と i 、 Y と y が関係しており、 I は i に対して優性、 Y は y に対して優性である。これらの対立遺伝子は独立の法則に従って遺伝するものの、 Y は黄色を発現する遺伝子であるが、 I があるとその働きが抑制されて黄色を発現しなくなる。このため、遺伝子型に Y が含まれ、かつ I が含まれていない場合だけまゆの色は黄色になり、そのほかの場合はまゆの色は白色になる。よって、遺伝子型が $IIyy$ は ア のまゆであり、 $iiYY$ は イ のまゆである。

遺伝子型が $IIyy$ と $iiYY$ のまゆを交配し、雑種第一代 (F_1) のまゆの色を調べた所、黄色と白色のまゆの比は ウ であった。さらに F_1 どうしを自家受粉させて雑種第二代 (F_2) のまゆの色を調べたところ、黄色と白色のまゆの比は エ であった。

	ア	イ	ウ	エ
1.	白色	白色	0 : 1	3 : 13
2.	白色	黄色	0 : 1	9 : 7
3.	白色	黄色	0 : 1	3 : 13
4.	白色	黄色	1 : 0	9 : 7
5.	黄色	黄色	1 : 0	3 : 13

No. 8 特別区 I 類・2020

次の文は、DNA の構造に関する記述であるが、文中の空所 A～C に該当する語の組合せとして、妥当なのはどれか。

DNA は、リン酸と糖と塩基からなるヌクレオチドが連なったヌクレオチド鎖で構成される。DNA を構成するヌクレオチドの糖は A であり、塩基にはアデニン、B、C、シトシンの 4 種類がある。DNA では、2 本のヌクレオチド鎖は、塩基を内側にして平行に並び、アデニンが B と、C がシトシンと互いに対になるように結合し、はしご状になり、このはしご状の構造がねじれて二重らせん構造となる。

	A	B	C
1.	デオキシリボース	ウラシル	グアニン
2.	デオキシリボース	グアニン	チミン
3.	デオキシリボース	チミン	グアニン
4.	リボース	グアニン	チミン
5.	リボース	チミン	ウラシル

No. 9 特別区 I 類・2010

DNA に関する A～D の記述のうち、妥当なものを選んだ組合せはどれか。

- A. DNA は、遺伝形質の発現を支配する物質で、主として核に含まれ、DNA 量は体細胞の種類により異なっている。
- B. 精子のように減数分裂によって染色体が半数になった細胞では、核内の DNA 量もそれに伴い半減している。
- C. DNA は、A（アデニン）、U（ウラシル）、G（グアニン）、C（シトシン）の 4 種の構成要素が多数連なった 2 本の鎖からなっている。
- D. DNA は、2 本の鎖の間で、対をなす構成要素どうしが弱く結合し、全体がらせん状に規則的にねじれた二重らせん構造をしている。

- 1. A B
- 2. A C
- 3. B C
- 4. B D
- 5. C D

No. 10

DNA に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 細胞 1 個あたりの DNA 量は、細胞の部位が同じであれば、異なる生物でも等しい。
2. 同じ生物であれば体細胞に含まれる細胞 1 個あたりの DNA 量はどの部位でも概ね同じである。
3. 生殖細胞の DNA 量は、体細胞の平均的な DNA 量のほぼ 2 倍となっている。
4. DNA の塩基は 4 種類あり、アデニン (A) とアデニン (A)、チミン (T) とチミン (T)、のように同種が結合している。
5. DNA 鑑定は、親子間のみで精度の高い鑑定が可能であり、祖父母と孫では精度の高い鑑定はできない。

No. 11

遺伝に関する次の記述の、A～Dに当てはまる語句の組合せとして最も妥当なのはどれか。ただし、同一の記号には同一の語句が入る。

- ① DNA は 2 本のAの鎖が平行に並んで結合してはしご状の構造になり、さらにこの構造がねじれて二重らせん構造となっていることをBが示した。
- ② タンパク質の合成では、DNA の一方の鎖の塩基配列を写し取った RNA が合成される。この過程をCといい、Cによってできた RNA をDという。

	A	B	C	D
1.	ポリペプチド	シャルガフ	翻訳	mRNA (伝令 RNA)
2.	ポリペプチド	ワトソンとクリック	転写	tRNA (転移 RNA)
3.	ヌクレオチド	シャルガフ	転写	mRNA (伝令 RNA)
4.	ヌクレオチド	ワトソンとクリック	転写	mRNA (伝令 RNA)
5.	ヌクレオチド	シャルガフ	翻訳	tRNA (転移 RNA)

No. 1 特別区 I 類・2007

次の文は、波に関する記述であるが、文中の空所 A～C に該当する語の組み合わせとして正しいのはどれか。

つるまきばねを滑らかな水平面上に置き、ばねの一端を長さの方向に振動させると、次々と隣の部分にその振動が伝わり波が生まれる。このような、波を伝える物質を波の A といい、A の振動方向と波の進行方向が一致している波を B という。これに対して、A の振動方向と波の進行方向が互いに垂直である波を C という。

	A	B	C
1.	媒質	縦波	横波
2.	媒質	横波	縦波
3.	媒質	パルス波	連続波
4.	波源	横波	縦波
5.	波源	パルス波	連続波

No. 2

波に関する記述として最も妥当なのはどれか。

1. 音の高さは、音波の振動数によって決まり、音の強さは波形によって、音色は振幅によって決まる。
2. 高い音の振動数は、低い音よりも小さい。
3. 観測者に波源が近づくと、観測者は波源の波の振動数よりも大きな振動数の波を観測する。
4. ドップラー効果は波の中でも音波に特有の現象であり、電磁波の一種である光では起こらない現象である。
5. ドップラー効果は、波源が移動する速度や、波源から発生する波の波長の長短によって、起こったり、起こらなかったりする。

No. 3 特別区 I 類・2020

電車が振動数 864Hz の警笛を鳴らしながら、20 m/s の速さで観測者に近づいてくる。観測者が静止しているとき、観測される音の振動数はどれか。ただし、音速を 340m/s とする。

1. 768 Hz
2. 816 Hz
3. 890 Hz
4. 918 Hz
5. 972 Hz

No. 4 国家Ⅱ種・2002

次の記述のアおよびイに当てはまる値の組合せとして正しいのはどれか。

ある直線道路とその脇に平行した直線道路が、共に東西に走っている。

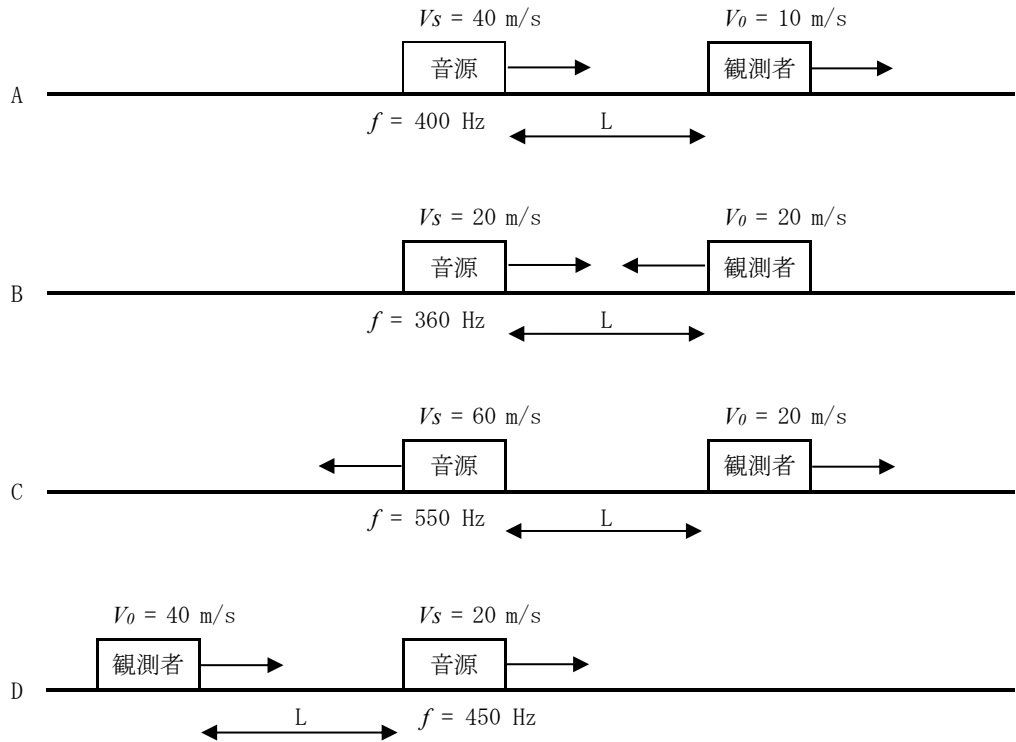
今、その直線線路上を電車が速さ 20m/s で西から東に向かって走っており、直線道路上を自動車は速さ 15m/s で東から西に向かって走っている。電車が振動数 1152Hz の警笛を鳴らしながら自動車とすれ違ったとき、自動車の運転手に聞こえる警笛の振動数は、すれ違う前はおおよそ ア Hz であり、すれ違った後はおおよそ イ Hz である。

ただし、音の速さを 340m/s とする。

- | | ア | イ |
|----|------|------|
| 1. | 1278 | 1040 |
| 2. | 1278 | 1136 |
| 3. | 1278 | 1170 |
| 4. | 1170 | 1040 |
| 5. | 1170 | 1136 |

No. 5 特別区 I 類・2013

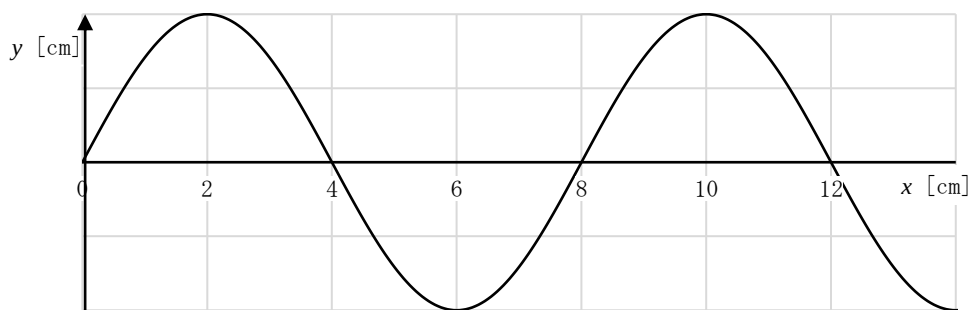
次の図 A～D のように、ある振動数 f の音を出している音源と観測者が、それぞれ V_s 、 V_0 の速度で同一直線上を矢印の方向に動いている。今、音源と観測者の距離が L となったとき、観測者が聞こえる音の振動数が同じとなるものの組合せとして、妥当なのはどれか。ただし、空気中の音速は 340 m/s とし、音源と観測者との間に障害物はないものとする。



1. A B
2. A C
3. A D
4. B C
5. B D

No. 6

下の図は、秒速 40 [cm] で x 軸の正の向きに進む正弦波を表している。この波の振動数として、最も妥当なのはどれか。



	波長	振動数
1.	4	4 [Hz]
2.	4	5 [Hz]
3.	8	5 [Hz]
4.	8	8 [Hz]
5.	8	9 [Hz]

No. 7 特別区 I 類・2008

客船が、振動数 800Hz の霧笛を鳴らしながら、20 m/s の速さで港に近づいている。このとき、港の栈橋上で立ち止まっている人間に聞こえる霧笛音の振動数及び波長の組み合わせとして妥当なのはどれか。ただし、音の速さを 340 m/s とする。

	振動数	波長
1.	755 Hz	0.38 m
2.	755 Hz	0.40 m
3.	850 Hz	0.38 m
4.	850 Hz	0.40 m
5.	900 Hz	0.38 m