

問1 食後しばらく時間が経過したとき、小腸から肝臓へと直接つながる血管を流れる血液の状態について、他の血管と比較したときの特徴として最も適切なものはどれですか。(2022年 埼玉公立入試 類似)

- | | | | |
|-----------------------------|------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| 1. 吸収された直後のため、ブドウ糖の濃度が非常に高い | 2. 不要物を回収した直後のため、尿素の濃度が非常に高い | 3. 肺を通過する前の血管であるため、二酸化炭素の濃度が最も高い | 4. 心臓から送り出された直後のため、酸素の濃度が最も高い |
|-----------------------------|------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|

問2 ダニエル電池において、硫酸銅水溶液に浸した銅板の質量が、放電に伴って増加する理由として最も適切なものはどれですか。(2022年 埼玉公立入試 類似)

- | | | | |
|----------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1. 水溶液中の銅イオンが電子を受け取り、金属の銅となって銅板に付着するため | 2. 水溶液中の硫酸イオンが銅板と反応し、硫酸銅の結晶が銅板に付着するため | 3. 亜鉛板から溶け出した亜鉛イオンが、導線を通して銅板に移動し付着するため | 4. 水溶液中の水素イオンが電子を受け取り、水素ガスが発生して銅板を押し上げるため |
|----------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|

問3 空気中の水蒸気が冷やされていき、水滴に変わり始めるときの温度を何といいますか。(2020年 埼玉公立入試 類似)

- | | | | |
|-------|-------|--------|-------|
| 1. 露点 | 2. 沸点 | 3. 凝固点 | 4. 融点 |
|-------|-------|--------|-------|

問4 物体をある高さまで引き上げる際、斜面などの道具を使っても使わなくても、必要となる仕事の量は変わらないという決まりを何と呼びますか。最も適切な用語を選択してください。(2014年 埼玉公立入試 類似)

- | | | | |
|----------|---------------|-----------|----------|
| 1. 仕事の原理 | 2. エネルギー保存の法則 | 3. 仕事率の法則 | 4. 慣性の法則 |
|----------|---------------|-----------|----------|

問5 地球よりも太陽に近い軌道を公転している金星は、地球との位置関係によって満ち欠けをして見えます。金星が地球に最も近づいたとき、望遠鏡で観察される金星の形と大きさの特徴として正しいものはどれですか。(2018年 埼玉公立入試 類似)

- | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 1. 見かけの大きさが非常に大きく、形は細い三日月状に見える | 2. 見かけの大きさが非常に大きく、形は円に近い満月状に見える | 3. 見かけの大きさが非常に小さく、形は細い三日月状に見える | 4. 見かけの大きさが非常に小さく、形は円に近い満月状に見える |
|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|

問6 20gのおもりを吊りしたときに伸びが2.0cmとなるばねAと、同じ20gのおもりで伸びが4.0cmとなるばねBがあります。これら2種類のばねに、それぞれ50gのおもりを吊りしたとき、ばねBの伸びはばねAの伸びと比較して何cm長くなりますか。(2022年 埼玉公立入試 類似)

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 1. 2.0cm | 2. 3.0cm | 3. 5.0cm | 4. 6.0cm |
|----------|----------|----------|----------|

問7 節足動物の体のつくりについて、バッタのような昆虫類と、ザリガニのような甲殻類を比較したときの説明として適切なものはどれか。(2024年 埼玉公立入試 類似)

- | | | | |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1. バッタは頭部・胸部・腹部の3つに分かれるが、ザリガニは頭部と胸部が一体となった頭胸部と腹部の2つに分かれる | 2. バッタは頭胸部と腹部の2つに分かれるが、ザリガニは頭部・胸部・腹部の3つに分かれる | 3. バッタもザリガニも、ともに体全体が頭部・胸部・腹部の3つの部分に分かれている | 4. バッタもザリガニも、ともに体全体が頭胸部と腹部の2つの部分に分かれている |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|

問8 植物の根に根毛が多数存在することは、植物が水分や養分を吸収する上でどのような利点があるか、その理由を答えなさい。(2015年 埼玉公立入試 類似)

- | | | | |
|---------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 根全体の表面積が大きくなることで、効率よく水分や養分を吸収できるから | 2. 土との摩擦を大きくすることで、強い風が吹いても植物が倒れにくくなるから | 3. 根の中に多くの空気を蓄えることができ、水中で根腐れしにくくなるから | 4. 細胞分裂を盛んに行う場所を増やすことで、根をより速く伸ばせるから |
|---------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|

問9 ある安定した生態系において、一時的な環境の変化により草食動物の数量が急激に増加しました。この後、食物連鎖における「捕食・被食の関係」によって、再び元のつり合いが保たれた状態に戻るまでの過程を説明したものと、適切なものはどれですか。(2016年 埼玉公立入試 類似)

- | | | | |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1. 肉食動物は増加し、植物は減少する。その結果、草食動物は餌の不足と天敵の増加によって減少し、元の状態に戻る。 | 2. 肉食動物は餌が豊富になるため増加するが、植物も草食動物を養うために増加し、そのまま高い水準で安定する。 | 3. 肉食動物が草食動物を捕食しなくなることで、草食動物はさらに増加を続け、最終的には植物が食べ尽くされて絶滅する。 | 4. 植物が減少することで草食動物は減少するが、肉食動物は一時的な餌の増加によって永久にその個体数を増やし続ける。 |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|

問10 北海道やその周辺地域において、樹皮を加工した繊維で織られた「アットゥシ」と呼ばれる伝統的な衣服や、独自のアイヌ語といった文化を継承してきた、法律によって日本の先住民族と明記されている人々を何と呼びますか。(2026年 埼玉公立入試 類似)

- | | | | |
|----------|---------|--------|---------|
| 1. アイヌ民族 | 2. 琉球民族 | 3. 渡来人 | 4. 大和民族 |
|----------|---------|--------|---------|

問11 晴れた日の昼間、海岸沿いの地域では陸上の空気が温められることで上昇気流が生じ、上空に雲が形成されることがあります。このとき、地表付近で「海から陸に向かって」風が吹く理由を、気圧の観点から説明したものと、適切なものはどれですか。(2023年 埼玉公立入試 類似)

- | | | | |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1. 陸上の空気が上昇することで陸上の気圧が海上よりも低くなり、気圧が高い海上から低い陸上へと空気が移動するため | 2. 海上の空気が上昇することで海上の気圧が陸上よりも低くなり、気圧が高い陸上から低い海上へと空気が移動するため | 3. 陸上の空気が冷やされて密度が大きくなり、陸上の気圧が海上よりも高くなることで、海側へ空気を押し出すため | 4. 海上の空気が冷やされて密度が小さくなり、海上の気圧が陸上よりも高くなることで、海側から陸側へ空気を引き込むため |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|

問12 水平面に対する角度を自由にえられる斜面の上に物体を置きました。斜面の傾き(角度)を徐々に大きくしていったとき、物体にはたらく重力の「斜面に平行な分力」と「斜面に垂直な分力」の大きさはどのように変化しますか。(2017年 埼玉公立入試 類似)

- | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 1. 斜面に平行な分力は大きくなり、垂直な分力は小さくなる | 2. 斜面に平行な分力は小さくなり、垂直な分力は大きくなる | 3. どちらの分力も、角度が大きくなるほど大きくなる | 4. 重力の大きさ自体が変化するため、どちらの分力も小さくなる |
|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|

問13 平らな机の上に置いたゴム板の取っ手を真上に引くと、ゴム板が机に張り付いて離れにくくなる現象について、その理由を大気圧と力の関係から説明したものと、最も適切なものはどれか。(2026年 埼玉公立入試 類似)

- | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1. ゴム板の上には大気圧による大きな力が下向きにはたらくが、ゴム板と机の間に空気が入り込まないため、下から押し返す大気圧がはたらかないから。 | 2. ゴム板を上を引くことでゴム板と机の間の空気が膨張し、ゴム板を机に吸い寄せようとする特別な磁気のような力がはたらくから。 | 3. ゴム板の上にある空気が、ゴム板の取っ手を引く力と同じ分だけ重くなり、ゴム板を垂直に押し下げる力が急激に増加するから。 | 4. ゴム板と机が密着することで真空状態が作られ、ゴム板内部の原子が机の表面の原子と直接結合し、接着剤のような役割を果たすから。 |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 吸収された直後のため、ブドウ糖の濃度が非常に高い	食後は小腸で食物の消化と養分の吸収が盛んに行われます。小腸から肝臓へ向かう血液には、吸収されたばかりのブドウ糖が多く含まれているため、全身をめぐる他の血液や、肝臓から出ていく血液と比較しても、養分の濃度が一時的に非常に高くなるという特徴があります。
問2	答え 1 水溶液中の銅イオンが電子を受け取り、金属の銅となって銅板に付着するため	正極である銅板の周りでは、水溶液中に存在する青色の銅イオン (Cu^{2+}) が、負極から導線を通ってきた電子を受け取る反応が起こります。この反応によって銅イオンが金属の銅へと変化し、もともとあった銅板の表面に析出するため、銅板の質量は増加します。亜鉛イオンが銅板へ移動して付着することはありません。
問3	答え 1 露点	空気は温度によって含むことができる水蒸気の最大量 (飽和水蒸気量) が決まっています。温度が下がり、空気中の水蒸気がその限界に達して液体に変わり始める瞬間の温度を露点と呼びます。
問4	答え 1 仕事の原理	道具や斜面を使用すると、物体を直接持ち上げるよりも小さな力で動かすことが可能になりますが、その分だけ動かす距離が長くなります。その結果、「力 × 距離」で求められる仕事の量は、道具を使わずに直接持ち上げる場合と等しくなります。この物理学上の基本的な法則を、仕事の原理と呼びます。
問5	答え 1 見かけの大きさが非常に大きく、形は細い三日月状に見える	金星は地球の内側を公転する内惑星であり、地球に最も近づくとときは太陽と地球の間に位置します。このとき、地球からは金星の太陽の光が当たっていない面 (夜の面) を多く見ることになるため、非常に細く欠けた三日月状の形状となります。また、地球との距離が最小になるため、望遠鏡で見たとときの見かけの大きさは最大になります。
問6	答え 3 5.0cm	ばねの伸びはおもりの質量に比例します。ばねAは10gあたり1.0cm伸びるため、50g吊るしたときは5.0cm伸びます。ばねBは10gあたり2.0cm伸びるため、50g吊るしたときは10.0cm伸びます。したがって、その差は10.0cm - 5.0cm = 5.0cmとなります。おもりの質量が変化しても、伸びの比率は常にばねBがばねAの2倍になります。
問7	答え 1 バッタは頭部・胸部・腹部の3つに分かれるが、ザリガニは頭部と胸部が一体となった頭胸部と腹部の2つに分かれる	節足動物の中でも、昆虫類は体が頭部・胸部・腹部の3つの部分から構成されるのが特徴である。対してザリガニなどの甲殻類は、頭部と胸部が区別できず一体化しているため、頭胸部と腹部の2つの部分で構成される。また、どちらも足などの付属肢に節があるという共通点を持っている。
問8	答え 1 根全体の表面積が大きくなることで、効率よく水分や養分を吸収できるから	根毛が密集している最大の目的は、根の表面積を拡大することにあります。表面積が大きければ大きいほど、土壌の隙間にあるわずかな水分や無機養分に触れる機会が増えるため、限られた範囲からでも効率的に物質を吸収することが可能になります。
問9	答え 1 肉食動物は増加し、植物は減少する。その結果、草食動物は餌の不足と天敵の増加によって減少し、元の状態に戻る。	草食動物が一時的に増加すると、それを餌とする肉食動物の数量は増加し、食べられる側の植物の数量は減少します。すると、草食動物にとっては「天敵の増加」と「餌の不足」という2つの抑制要因が働くため、個体数は減少に転じます。草食動物が減少すれば、再び肉食動物も減り、植物は回復するため、長期的には元のピラミッド状のつり合いに戻るという自浄作用が働きます。
問10	答え 1 アイヌ民族	北海道とその周辺に独自の文化を築いてきた人々で、2019年に施行された「アイヌ施策推進法」により、初めて法的に「先住民族」と位置づけられました。樹皮を用いるアットウシのほか、サケ漁や狩猟を中心とした生活様式を持ち、自然界のあらゆるものに魂が宿ると考える独自の精神文化を持っています。
問11	答え 1 陸上の空気が上昇することで陸上の気圧が海上よりも低くなり、気圧が高い海上から低い陸上へと空気が移動するため	風は気圧の高いところから低いところへ向かって吹く性質があります。日中、陸上の空気が温められて上昇すると、その場所の空気が少なくなるため、陸上の気圧は海上と比較して低くなります。その結果、相対的に気圧が高くなっている海上から、気圧が低くなった陸上へと空気が流れ込み、海風が発生します。この気圧差が風を生む根本的な原因です。
問12	答え 1 斜面に平行な分力は大きくなり、垂直な分力は小さくなる	斜面の傾きが大きくなると、重力の向き (真下) と斜面がなす角度が変化します。作図をした際、斜面が急になるほど重力を対角線とする長方形は「斜面に平行な辺」が長くなり、「斜面に垂直な辺」が短くなります。そのため、物体を滑り降ろそうとする平行な分力は大きくなり、斜面を押しつける垂直な分力は小さくなります。なお、もとの重力自体の大きさは傾きに関わらず一定です。
問13	答え 1 ゴム板の上面には大気圧による大きな力が下向きにはたらくが、ゴム板と机の間に空気が入り込まないため、下から押し返す大気圧がはたらかないから。	大気圧はあらゆる方向から物体を圧迫するように作用している。通常、物体の上下に空気があれば大気圧による力は相殺されるが、ゴム板を机に密着させると下面に空気が入らなくなる。このとき、上面からゴム板を垂直に押し下げる大気圧による力だけが残るため、持ち上げるにはその巨大な力に打ち勝つ必要がある。