中学理科プリント（過去問類似）
光・音・力 No.10

名前

得点 ／13

1 同じ量の光が面に当たるとき、面の受光角（面と光のなす角度）を大きくして垂直に近づけるほど、その面が受けるエネルギーは大きくなります。その理由として最も適切な説明はどれか。（2016年 長野県公立入試 類似）

① 受光角を大きくすると、光源から放出される光の量そのものが増加するから。
② 受光角を大きくすると、光の当たる面積が狭くなり、単位面積あたりの光の量が多くなるから。
③ 受光角を大きくすると、光が空気中を進む距離が短くなり、エネルギーの減衰が抑えられるから。
④ 受光角を大きくすると、光の当たる面積が広くなり、単位面積あたりの光の量が多くなるから。

2 凸レンズを用いて実像を作る実験において、物体を焦点距離の2倍の位置（レンズから4目盛り離れた地点）に置きました。このときスクリーンに映る実像の様子として、物体の「向き」と「大きさ」の適切な説明を選択してください。（2023年 佐賀県公立入試 類似）

① 物体と同じ向き（正立）で、大きさは物体より大きい
② 物体と同じ向き（正立）で、大きさは物体と同じである
③ 物体とは上下左右が逆向きで、大きさは物体より小さい
④ 物体とは上下左右が逆向きで、大きさは物体と同じである

3 音の性質について、弦などの物体が振動するときの振れ幅を何というか。また、その振れ幅を大きくしたとき、音はどのように変化するか。最も適切な組み合わせを選びなさい。（2018年 富山県公立入試 類似）

① 振動数といい、音は大きくなる
② 振幅といい、音は高くなる
③ 振動数といい、音は高くなる
④ 振幅といい、音は大きくなる

4 斜面上にある力学台車を、斜面と平行に張られた糸で引き上げている状況を考えます。このとき「糸が台車を引く力」を正確に作図するためのルールとして、正しい組み合わせはどれですか。（2021年 徳島県公立入試 類似）

① 作用点は糸と台車の接点とし、向きは斜面と平行にする
② 作用点は台車の中央とし、向きは重力と反対方向にする
③ 作用点は台車の中央とし、向きは斜面と平行にする
④ 作用点は糸と台車の接点とし、向きは斜面に対して垂直にする

5 水中に置かれた硬貨から出た光が、水面で屈折して空気中へ進む様子を考えます。水面と、空気中へ進んだ屈折光とのなす角度が130度であったとき、このときの屈折角の大きさは何度になりますか。（2022年 愛媛県公立入試 類似）

① 90度
② 40度
③ 130度
④ 50度

6 空気中から水の内部に向けて光を斜めに入射させたとき、境界面での光の進み方について正しく述べたものはどれですか。ただし、境界面に垂直な線と入射した光とのなす角を入射角、屈折した光とのなす角を屈折角とします。（2020年 千葉県公立入試 類似）

① 入射角よりも屈折角の方が小さくなるように進む
② 入射角よりも屈折角の方が大きくなるように進む
③ 入射角と屈折角が常に等しくなるように進む
④ 光は境界面で全て跳ね返り、水の内部には進まない

7 平面鏡の前に物体を置いたとき、私たちは鏡の奥に物体があるかのように像を観察することができます。このように像が見える理由と、その像の向きについて述べた次の説明のうち、正しいものはどれですか。（2025年 奈良県公立入試 類似）

① 物体から出た光が鏡の面で反射したとき、その反射光を逆向きに延長した線が鏡の奥の一点で交わるため、そこに像があるように見える。この像は実物と線対称な関係にある。
② 鏡が物体から出た光をすべて吸収し、鏡の奥にその影を投影するため、像が見える。この像は、鏡の面に対して点対称な位置に形成される。
③ 物体から出た光が鏡の表面で屈折して鏡の内部を直進するため、鏡の奥に像が見える。この像は、実物と左右の向きは同じだが上下が反転している。
④ 物体から出た光が鏡の面で乱反射し、その光がすべて一点に集まるため、そこに実像ができる。この像は、実物と奥行きの向きも左右の向きも一致している。

8 台形のガラスブロックを用い、その側面に垂直に光を入射させた。光はガラス内を直進して反対側の斜めの側面に到達し、そこから空気中へ出た。このとき、空気中へ出る光の道筋と角度の関係について正しい説明はどれか。（2016年 埼玉県公立入試 類似）

① 境界面の法線から遠ざかるように曲がり、屈折角が入射角より大きくなる
② 境界面の法線から遠ざかるように曲がり、屈折角が入射角より小さくなる
③ 境界面の法線に近づくように曲がり、屈折角が入射角より小さくなる
④ 境界面の法線に近づくように曲がり、屈折角が入射角より大きくなる

9 音の性質について述べた次の文の空欄にあてはまる用語の組み合わせとして最も適切なものはどれですか。「物体が1秒間に振動する回数のことを（ ① ）といい、その単位には（ ② ）を用いる。音が低くなるほど、（ ① ）の値は小さくなる。」（2019年 山形県公立入試 類似）

① ① 振幅、② デシベル
② ① 周期、② 秒
③ ① 振動数、② ヘルツ
④ ① 波長、② メートル

10 重さを自由に変えることができる容器をばねばかりにつるし、その容器の体積の4分の1が水中に入るように沈めた。このとき、容器の中に入れる金属小球の数を増やして全体の重力を大きくし、再び容器の体積の4分の1を水中に沈めた場合、ばねばかりが示す値の変化について正しく説明しているものはどれか。（2019年 島根県公立入試 類似）

① 容器の中身の密度が大きくなると浮力は減少するため、ばねばかりの値は重力の増加分よりも大きくなる
② 容器の沈んでいる体積が同じであれば浮力は変化しないため、ばねばかりの値は重力の増加分だけ大きくなる
③ 容器が重くなると水を押しのける力が強まり浮力が増加するため、ばねばかりの値は重力の増加分よりも小さくなる
④ 容器の重力が増えるとそれを押し上げようとする浮力も同じ分だけ大きくなるため、ばねばかりの値は変化しない

11 音の性質に関する実験において、弦をはじく強さは変えずに、弦をより強く張ってからはじいた。このとき、弦の振動数と聞こえる音の高さの関係について述べたものとして適切なものはどれか。（2015年 岐阜県公立入試 類似）

① 弦の振動数が多くなり、低い音が出るようになる
② 弦の振動数が少なくなり、低い音が出るようになる
③ 弦の振動数が少なくなり、高い音が出るようになる
④ 弦の振動数が多くなり、高い音が出るようになる

12 水中にある物体にはたらく水圧の性質について、水深の変化とその向きに注目して説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2022年岩手県公立入試 類似）

① 水深が深くなるほど大きくなり、物体の表面に対して垂直にあらゆる向きからはたらく。
② 水深が深くなるほど小さくなり、重力と同じ向きである下向きにのみはたらく。
③ 水深が深くなるほど大きくなり、物体の側面に対してのみ水平方向にはたらく。
④ 水深に関わらず一定の大きさで、物体の上面に対してのみ下向きにはたらく。

13 水平な板の上に置かれた質量のある物体が、上下方向に動かず静止し続けている理由として、最も適切な説明はどれですか。（2021年 富山公立入試 類似）

① 板が物体を押し返す垂直抗力のほうが、地球が物体を引く重力よりも大きいから
② 地球が物体を引く重力と、板が物体を垂直に押し返す垂直抗力の大きさが等しく、向きが反対だから
③ 物体にはたらく重力と垂直抗力の大きさが異なり、力の向きが同じだから
④ 物体にはたらく重力が、板から受ける摩擦力によって打ち消されているから

いちごドリル プリント

つづきの無料プリント
「光・音・力」のプリント一覧がひらきます

答え合わせ・解説 No.10 光・音・力

正解　／13

① 解く
設問を解いて、答えを選んでおく

② 隠して丸つけ
赤シートで赤字を隠す。白黒なら右の列を折る

③ 解説で確認
まちがえた問題は解説を読んで直す

問	解説	答え
1	受光角を大きくし、光を面に垂直に近い角度で当てると、斜めに当てたときに比べて光が照らす面積が狭い範囲に集中します。一定量の光が狭い範囲に集まることで、単位面積あたりの光の密度が高まり、結果として受けるエネルギーは大きくなります。	2 受光角を大きくすると、光の当たる面積が狭くなり、単位面積あたりの光の量が多くなるから。
2	凸レンズによってスクリーンに映し出される像は実像と呼ばれ、必ず物体とは上下左右が逆さまの倒立の状態になります。また、物体を焦点距離の2倍の位置に置いた場合、レンズを挟んで反対側の同じ距離（焦点距離の2倍）の場所に像ができ、その大きさは元の物体と等しくなります。焦点を通った後の光が拡散したり、正立のまま映ることはありません。	4 物体とは上下左右が逆向きで、大きさは物体と同じである
3	物体が振動する幅を振幅と呼び、この振幅の大小は音の大きさに対応している。振動の幅が大きくなるほど、耳に伝わる音のエネルギーも大きくなり、結果として大きな音として認識される。音の高さは1秒間あたりの振動回数である振動数によって決まるため、振幅の変化とは区別して考える必要がある。	4 振幅といい、音は大きくなる
4	物体に働く力を描く際、その力がどこから働いているかを明確にする必要があります。糸が台車を引く力の場合、台車が糸から直接力を受けている「接点」を作用点とします。この問題の設定では、糸が斜面と平行に張られているため、引く力の向きも「斜面と平行」になります。台車の中央を作用点とするのは重力の作図で見られる典型的な間違いであり、注意が必要です。	1 作用点は糸と台車の接点とし、向きは斜面と平行にする
5	屈折角は「境界線の垂線（法線）と屈折光がなす角度」です。水面（境界線）と法線がなす角度は90度であるため、水面と屈折光がなす角度である130度から、法線までの90度を差し引くことで屈折角が求められます。したがって、「130 − 90 = 40（度）」となります。	2 40度
6	光が空気中から水やガラスなどの光が進みにくい物質へ斜めに入射する場合、光は境界面で法線（垂直な線）に近づくように折れ曲がります。その結果、屈折角は常に入射角よりも小さくなります。	1 入射角よりも屈折角の方が小さくなるように進む
7	物体から出た光は鏡の面で反射の法則（入射角＝反射角）に従って反射します。私たちの目は、目に入ってきた反射光を「直進してきたもの」と判断するため、反射光の延長線上にある鏡の奥の一点に光の集まり（像）があるように認識します。この像は、鏡の面を軸として実物と線対称な位置に存在し、奥行きが反転した状態となります。	1 物体から出た光が鏡の面で反射したとき、その反射光を逆向きに延長した線が鏡の奥の一点で交わるため、そこに像があるように見える。この像は実物と線対称な関係にある。
8	ガラスから空気へ光が進むとき、光は境界面の法線から遠ざかる方向に折れ曲がります。このとき、法線と屈折光のなす角である「屈折角」は、法線と入射光のなす角である「入射角」よりも必ず大きくなります。なお、最初の側面では垂直に入射しているため、屈折せずに直進します。	1 境界面の法線から遠ざかるように曲がり、屈折角が入射角より大きくなる
9	物体が1秒間に振動する回数は振動数と呼ばれ、単位にはヘルツ（Hz）が使われます。音の高さは振動数によって決まり、振動数が多いほど高い音に、振動数が少ないほど低い音になります。1回の振動にかかる時間は周期と呼ばれ、振動数とは逆数の関係にあります。	3 ① 振動数、② ヘルツ
10	ばねばかりが示す値は、物体にはたらく下向きの「重力」から、水から受ける上向きの「浮力」を差し引いたものである。浮力の大きさは、物体が押しのけた液体の体積（水中にある物体の体積）によってのみ決まり、物体の重さや密度には関係しない。したがって、水中にある体積が4分の1で一定であれば、浮力の大きさは変わらない。容器内の金属小球を増やして重力を大きくした場合、浮力に変化はないため、ばねばかりの値は重力が増えた分だけそのまま大きくなる。	2 容器の沈んでいる体積が同じであれば浮力は変化しないため、ばねばかりの値は重力の増加分だけ大きくなる
11	弦を強く張ったり、弦の長さを短くしたりしてはじくと、物体が振動しやすくなるため1秒間あたりの振動数が増加する。音の高さは振動数に依存するため、振動数が多くなれば、それだけ高い音として観測されることになる。	4 弦の振動数が多くなり、高い音が出るようになる
12	水圧は、その場所よりも上にある水の重さによって生じるため、水深が深くなるほど大きくなります。また、水圧は特定の方向からだけではなく、物体の表面に対して垂直に、あらゆる向きからはたらくという性質を持っています。	1 水深が深くなるほど大きくなり、物体の表面に対して垂直にあらゆる向きからはたらく。
13	水平面上で物体が静止しているとき、物体には「地球が引く重力」と「面から受ける垂直抗力」の2つの力がはたらいています。これら2つの力は、大きさが等しく、向きが反対で、一直線上にあるという「力のつり合い」の条件を満たしているため、物体は静止し続けます。	2 地球が物体を引く重力と、板が物体を垂直に押し返す垂直抗力の大きさが等しく、向きが反対だから

まちがえた問題のメモ