

2026年度 第5回（10月）北辰テスト対策 予想問題【B版】 解答・解説

理科

1 問1（3点）

イ

解説:

台風（熱帯低気圧）は前線をもたない。北上して冷たい空気とぶつかるようになると、前線をともなう温帯低気圧に変わる。あたたかい海からの水蒸気の供給がなくなり、勢力も弱まる。

採点ポイント: 「熱帯低気圧＝前線なし／温帯低気圧＝前線あり」の区別。

1 問2（3点）

ウ

解説:

秋（と春）は、**移動性高気圧**と**低気圧**が偏西風に流されて西から東へ交互に通過するため、天気が数日の周期で変わる。アは冬、イは夏、エは梅雨・秋雨の特徴。

採点ポイント: 四季それぞれの気圧配置を代表する語（シベリア気団・太平洋高気圧・移動性高気圧・停滞前線）で見分ける。

1 問3（3点）

気孔

解説:

気孔は2つの**孔辺細胞**に囲まれたすき間で、水蒸気の出口（蒸散）や、酸素・二酸化炭素の出入り口になる。多くの植物では葉の裏側に多い。

採点ポイント: 「気孔」と「孔辺細胞」を対で覚える。

1 問4（3点）

イ

解説:

ベネジクト液は**麦芽糖**などの**糖**があると、加熱で赤褐色の沈殿をつくる。だ液に含まれる消化酵素**アミラーゼ**がデンプンを麦芽糖などに分解したことがわかる。デンプンが残っているかはヨウ素液（青紫色）で調べる。

採点ポイント: ヨウ素液＝デンプン、ベネジクト液＝糖。アミノ酸はタンパク質、脂肪酸は脂肪の分解産物。

1 問5（3点）

ウ

解説:

エタノールの沸点は約 **78℃**、水は **100℃**。沸点の低いエタノールが先に気体になって出てくるので、はじめに集めた液体はエタノールを多く含む。この方法が**蒸留**。

採点ポイント: 「沸点が低い方が先」。

1 問6 (3点)

ア

解説:

酸素は二酸化マンガんにうすい過酸化水素水（オキシドール）を加えると発生する（二酸化マンガンは触媒で、それ自体は変化しない）。水にとけにくいので水上置換法で集める。石灰石＋塩酸は二酸化炭素、亜鉛＋塩酸は水素。

採点ポイント: 「発生方法」と「集め方」の両方で判断する。

1 問7 (3点)

5、1、0 = 510 m

解説:

距離 = 速さ × 時間 = $340 \times 1.5 = 510 \text{ m}$ 。光は一瞬で届くので、光が届く時間は無視してよい。

採点ポイント: 単位の確認 ($\text{m/s} \times \text{s} = \text{m}$)。

1 問8 (3点)

イ

解説:

水中→空気中では、屈折角は入射角より大きくなる。入射角を大きくしていくと屈折角が 90° をこえ、光は空気中に出られずすべて反射する（全反射）。入射角 0° （垂直）のときは曲がらずに直進する。

採点ポイント: 「水→空気は屈折角が大きい→全反射が起こりうる」。

2 問1 (3点)

露点

解説:

空気中の水蒸気が冷やされて水滴に変わり始める温度が露点。露点では、その空気に含まれる水蒸気量と飽和水蒸気量が等しくなっている。

採点ポイント: 露点は「温度」であることを押さえる（量ではない）。

2 問2 (4点)

6、2 = 62 %

解説:

露点 16°C なので、空気 1 m^3 に含まれる水蒸気量は 16°C の飽和水蒸気量 13.6 g 。気温 24°C の飽和水蒸気量は 21.8 g 。

湿度 = $13.6 \div 21.8 \times 100 = 62.3\cdots \div 62 \%$

採点ポイント: 分子＝露点の飽和水蒸気量、分母＝気温の飽和水蒸気量。

2 問3 (4点)

イ

解説:

露点は「コップの表面にふれた空気」が冷やされて水滴ができる温度なので、コップの表面の温度が中の水温と同じでなければ温度計の値が使えない。金属は熱を伝えやすいのでこの条件を満たす。

採点ポイント: 「表面温度＝水温にするため」。

2 問4 (4点)

エ

解説:

水蒸気量は 13.6 g/m^3 のまま変わらない。気温が 20°C になると飽和水蒸気量は 17.3 g に減るので、湿度 $= 13.6 \div 17.3 \times 100 \div 79\%$ に上がる。露点 16°C まで下がると湿度 100% になる。

採点ポイント: 「気温が下がる→分母が小さくなる→湿度が上がる」。

2 問5 (4点)

「上空ほど気圧が低いので、上昇した空気は膨張して温度が下がるから。」

解説:

上空ほど気圧が低いので、上昇した空気は膨張する。空気は膨張すると温度が下がる。露点に達すると水蒸気が水滴（や氷の粒）になり、雲ができる。

採点ポイント (4点):

1. 「気圧」「膨張」の両方を使っている (必須)
2. 「上空は気圧が低い→膨張→温度が下がる」の順で因果がつながっている

「上空は寒いから」は理由になっていないので0点。

3 問1 (3点)

エ (D: 左心室)

解説:

正面から見た図では、左右が入れかわって見える。図の右側が体の左側なので、D が左心室。左心室は全身に血液を送り出すため、壁の筋肉が最も厚い。

A: 右心房、B: 左心房、C: 右心室、D: 左心室。

採点ポイント: 「図の右＝体の左」に注意。上が心房、下が心室。

3 問2 (4点)

ウ (cとd)

解説:

a: 大静脈 (全身→右心房、静脈血)、b: 肺動脈 (右心室→肺、静脈血)、c: 肺静脈 (肺→左心房、動脈血)、d: 大動脈 (左心室→全身、動脈血)。

肺で酸素を受けとった血液が動脈血なので、肺から先の c と d に流れる。

採点ポイント: 肺動脈は「動脈」だが静脈血、肺静脈は「静脈」だが動脈血。

3 問3 (4点)

「空気にふれる表面積が大きくなり、効率よく酸素と二酸化炭素の交換ができる。」

解説:

小さな袋がたくさんあると、同じ体積でも表面積がはるかに大きくなる。表面積が大きいほど、空気と毛細血管がふれ合う面が広くなり、酸素と二酸化炭素の交換を効率よく行える。小腸の柔毛、根の根毛も同じ理屈。

採点ポイント (4点) :

1. 「表面積」を使い、それが「大きくなる」と述べている (必須)
2. 「効率よくガス交換 (酸素を取り入れ、二酸化炭素を出す) できる」につなげている

3 問4 (4点)

5、2、5 = 5.25 L

解説:

$70 \text{ mL} \times 75 \text{ 回} = 5250 \text{ mL} = 5.25 \text{ L}$ (1 L = 1000 mL)。

体内の血液は約 5 L なので、1 分ほどで全身を一巡することになる。

採点ポイント: mL → L の単位換算。

3 問5 (4点)

「酸素の多いところでは酸素と結びつき、酸素の少ないところでは酸素をはなす性質。」

解説:

ヘモグロビンは、酸素の多いところ (肺) で酸素と結びつき、酸素の少ないところ (全身の細胞のまわり) で酸素をはなす。この性質のおかげで、酸素を肺から細胞へ運べる。

採点ポイント (4点) : 「多いところで結びつく」「少ないところではなす」の両方を書く。片方だけは2点。

4 問1 (3点)

イ

解説:

目を液面と同じ高さにして真横から、液面の平らな部分を読む。1 目盛りの 1/10 まで目分量で読む。

採点ポイント: 「真横」「平らなところ」「1/10まで」の3点。

4 問2 (4点)

$$2, 7, 0 = 2.70 \text{ g/cm}^3$$

解説:

密度 = 質量 ÷ 体積 = $27.0 \div 10.0 = 2.70 \text{ g/cm}^3$ 。アルミニウムの密度と一致するので、A はアルミニウム。

採点ポイント: 有効数字をそろえて 2.70 と書く。

4 問3 (4点)

イ (AとD)

解説:

密度は物質ごとに決まった値なので、密度が同じなら同じ物質。

A: 2.70、B: $71.0 \div 9.0 \approx 7.89$ (鉄)、C: $53.7 \div 6.0 = 8.95$ (銅)、D: $21.6 \div 8.0 = 2.70$ (アルミニウム)。

採点ポイント: 質量や体積が同じかではなく「密度が同じか」で判断する。

4 問4 (4点)

イ

解説:

物体は、液体より密度が小さければ浮き、大きければ沈む。0.92 は水の 1.00 より小さいので浮く、エタノールの 0.79 より大きいので沈む。

採点ポイント: 液体の密度と比べる。

4 問5 (4点)

「同じ物質では密度が一定で、質量は体積に比例するから。」

解説:

密度 = 質量 ÷ 体積 が一定なので、質量 = 密度 × 体積。つまり質量は体積に比例し、グラフは原点を通る直線になる。直線の傾きがその物質の密度を表す。

採点ポイント (4点) :

1. 「密度」を使い「一定 (同じ)」と述べている (必須)
2. 「質量が体積に比例する」につなげている

5 問1 (3点)

反射の法則

解説:

光が鏡などの面で反射するとき、入射角と反射角は常に等しくなる。この関係を反射の法則という。

採点ポイント: 「入射角 = 反射角」の関係を指す名称であること。

5 問2 (4点)

イ

解説:

表1より、Xを小さくする（焦点距離に近づける）ほど、Yは大きくなり、実像は大きくなる。凸レンズによってスクリーンにできる実像は、物体に対して上下左右が逆向き（倒立）に見える。

採点ポイント: 「実像＝倒立（上下左右逆）」を覚える。

5 問3 (4点)

ア

解説:

光源を焦点の内側に置くと、凸レンズを通った光は広がって（発散して）進むため、スクリーンには実像がうつらない。このとき凸レンズを通して見ると、物体より大きい、上下左右が同じ向き（正立）の虚像が見える。ルーペのしくみと同じ。

採点ポイント: 「焦点の内側＝正立・拡大の虚像」「焦点の外側＝倒立の実像」の対比で覚える。

5 問4 (4点)

1、0 = 10 cm

解説:

表1で、 $X=Y=20\text{ cm}$ のとき実像の大きさが物体と同じになっている。物体と同じ大きさの実像ができるのは、物体・像の距離がどちらも焦点距離のちょうど2倍のときなので、

$$\text{焦点距離} = 20 \div 2 = 10\text{ cm}$$

採点ポイント: 「同じ大きさ $=2f=2f$ 」の関係から焦点距離を逆算する。

5 問5 (4点)

「光源が焦点の内側にあると、凸レンズを通った光が広がって進むため、実像ができないから。」

解説:

凸レンズを通った光が1点に集まる（実像ができる）のは、物体が焦点の外側にあるときだけ。物体が焦点の内側にあると、レンズを通った光は集まらずに広がって進むため、スクリーンのどこにも実像はできない。

採点ポイント (4点) :

1. 「焦点」を使い、「焦点の内側」に物体があることに触れている（必須）
2. 「光が広がる（集まらない）ため実像ができない」につなげている

「レンズが小さいから」などは0点。