2026年度 第7回（12月）北辰テスト対策 予想問題　解答・解説

理科

1　問1（3点）

イ

解説:
火成岩は、でき方で**火山岩**（地表や地表付近で急に冷え固まる）と**深成岩**（地下深くでゆっくり冷え固まる）に分けられ、ふくまれる鉱物の割合で白っぽいものから黒っぽいものまで分かれる。深成岩は、白っぽい順に**花こう岩**、せん緑岩、**はんれい岩**。火山岩は、白っぽい順に**流紋岩**、安山岩、**玄武岩**。深成岩で白っぽいのは花こう岩である。はんれい岩は深成岩だが黒っぽく、流紋岩は白っぽいが火山岩、玄武岩は黒っぽい火山岩である。

採点ポイント: 「深成岩」×「白っぽい」＝花こう岩。火山岩は流紋岩・安山岩・玄武岩。

1　問2（3点）

イ

解説:
前線が通過すると、気温と風向が大きく変わる。**寒冷前線**が通過すると、前線の後ろの冷たい空気にかわるため、気温が**急に下がり**、風向は南寄りから**北寄り**に変わる。**温暖前線**が通過すると、暖かい空気にかわるため、気温が上がり、風向は東や南東から南寄りに変わる。表1では、10時から11時にかけて気温が22.1℃から15.8℃へ急に下がり、風向も南から北西に変わっている。よって、10時〜11時に**寒冷前線**が通過した。

採点ポイント: 気温が急に下がり、風向が南→北西に変わる＝寒冷前線の通過。通過時刻は、変化が起きた1時間の間。

1　問3（3点）

ア

解説:
動物では、生殖細胞である**卵**と**精子**の**核どうしが合体**することを**受精**といい、受精によってできた細胞を**受精卵**という。受精卵は**体細胞分裂**をくり返して細胞の数をふやし、からだのつくりが整った**胚**になり、やがて自分で食物をとる個体（幼生や成体）へと成長する。この過程を**発生**という。染色体の数が半分になるのは、卵や精子がつくられるとき（減数分裂）で、受精のときではない。受精卵の核には、卵と精子の両方の核の染色体が合わさっている。

採点ポイント: 受精＝卵の核と精子の核の合体。受精卵が体細胞分裂をくり返す→胚→成体（発生）。

1　問4（3点）

ア

解説:
心臓は、血液を受けとる**心房**と、血液を送り出す**心室**でできている。心室は筋肉でできた壁が厚く、とくに**左心室**は、血液を**全身**（体循環）に送り出すので、最も壁があつい。右心室は血液を肺（肺循環）に送り出す。心房は血液を受けとって心室に送るだけなので壁がうすい。

採点ポイント: 壁が最もあつい＝左心室。理由は「全身に血液を送り出すから」。

1　問5（3点）

ア

解説:
液体を加熱して沸騰させ、出てくる気体を冷やして再び液体として取り出すことを**蒸留**といい、物質の**沸点のちがい**を利用して混合物を分ける方法である。エタノールの沸点（約78℃）は水の沸点（100℃）より**低い**ので、加熱すると、エタノールを多くふくむ気体が先に出てくる。よって、最初の試験管の液体はエタノールを多くふくみ、**火をつけると燃える**。あとの試験管ほど水を多くふくむようになる。

採点ポイント: 沸点が低いエタノールが先に出る→最初の液体は燃える。

1　問6（3点）

ア

解説:
水素は、無色無臭で、水にとけにくく、すべての気体の中で最も**軽い**。火を近づけると**音を立てて燃え**、燃えたあとには**水**ができる。イは**二酸化炭素**、ウは**アンモニア**、エは**酸素**の性質である。

採点ポイント: 水素＝最も軽い、音を立てて燃える（燃えると水ができる）。二酸化炭素・アンモニア・酸素と区別する。

1　問7（3点）

ア

解説:
磁界の中の導線に電流を流すと、導線は力を受ける。この力の向きは、**電流の向き**と**磁界の向き**で決まる。どちらか一**方だけ**を逆にすると、力の向きは逆になる。両方を同時に逆にすると、力の向きはもとと同じになる（イ）。電流を大きくしたり、磁石を強くしたりすると、力の向きは変わらず、力の大きさが**大きく**なる。

採点ポイント: 力の向きを変える＝電流の向きか磁界の向きの一方だけを逆にする。大きさを変える＝電流や磁界を強くする。

1　問8（3点）

ウ

解説:
2つの力の**合力**は、2つの力を2辺とする**平行四辺形**の対角線で表される。力Aは右へ3目盛り、力Bは上へ2目盛りなので、平行四辺形の点Oと向かい合う頂点は、点Oから右へ3目盛り、上へ2目盛りの位置にあり、これが点**ウ**である。

採点ポイント: 合力＝平行四辺形の対角線。先端は「右3・上2」の位置。

2　問1（3点）

6（十の位）、5（一の位）＝ 65 %

解説:
乾湿計では、湿球は、まいた布の水が蒸発するときに熱をうばわれるため、乾球より示度が低くなる。空気が乾いているほど蒸発がさかんで、2つの示度の**差が大きく**なる。湿度は、乾球の示度と、乾球と湿球の示度の差から、湿度表で読みとる。乾球が20.0℃、差が 20.0−16.0＝**4.0℃**なので、表1の「乾球20℃」の行と「差4.0℃」の列が交わるところの**65 %**が湿度である。

採点ポイント: 差＝乾球−湿球。湿度表の「乾球の行」と「差の列」の交点を読む。

2　問2（4点）

イ

解説:
空気を冷やしていくと、ある温度で空気にふくまれる水蒸気の量が**飽和水蒸気量**と等しくなり、さらに冷やすと水蒸気が水滴に変わる。この水滴ができ始める温度を**露点**という。実験では、コップの水温を下げていくと、コップの表面に接した空気が冷やされ、水温が露点に達したときに表面がくもる。したがって、くもり始めたときの水温を読みとれば、それが室内の空気の露点になる。氷水は少しずつ加えないと、くもり始めの水温を正しく読みとれない（ア誤）。表面の水滴は空気中の水蒸気が冷やされて変わったものである（ウ誤）。気温が下がると飽和水蒸気量は小さくなる（エ誤）。

採点ポイント: 露点＝水滴ができ始める温度。コップの表面がくもり始めたときの水温で測る（氷水は少しずつ）。

2　問3（4点）

9（百の位）、0（十の位）、0（一の位）＝ 900 m

解説:
上昇する空気の気温が**露点まで下がった高さ**で、水蒸気が水滴に変わり始め、雲ができ始める。地表での気温と露点の差は 22.0−13.0＝**9.0℃**。100 m上昇するごとに気温が1.0℃下がるので、気温が露点まで下がるのは、9.0÷1.0×100＝**900 m**上昇したときである。

採点ポイント: 雲ができ始める高さ＝（気温−露点）÷ 1.0 ×100 m。気温が露点に等しくなる高さ。

2　問4（4点）

4（一の位）、2（小数第1位）＝ 4.2 g

解説:
10.0℃の空気1 m³がふくむことのできる水蒸気の最大量（飽和水蒸気量）は、表2より**9.4 g**である。この空気は13.6 gの水蒸気をふくんでいるので、10.0℃まで冷やすと、ふくみきれなくなった分の水蒸気が水滴に変わる。水滴になる量は 13.6−9.4＝**4.2 g**（1 m³あたり）。（なお、13.6 gは16℃の飽和水蒸気量だから、この空気の露点は16℃である。）

採点ポイント: 凝結する量＝もとの水蒸気量−冷やした温度の飽和水蒸気量。

2　問5（4点）

ア

解説:

上昇気流で空気が上昇すると、上空ほど気圧が**低い**ので、空気は**膨張**して温度が**下がる**。温度が露点より下がると水蒸気が水滴に変わり、雲ができる。反対に、**下降気流**で空気が下降すると、まわりの気圧が高くなって空気が**縮み**、温度が**上がる**ので、水滴ができにくく、雲ができにくい（晴れやすい）。

採点ポイント: 上昇気流＝膨張して温度が下がる→雲ができる。下降気流＝縮んで温度が上がる→雲ができにくい。

3　問1（3点）

イ

解説:

目や耳のように、外界からの刺激を受けとる器官を**感覚器官**という。目では、レンズ（水晶体）を通った光が**網膜**に像を結び、網膜にある細胞が光の刺激を受けとる。耳では、鼓膜が音で振動し、耳小骨で伝えられた振動を、**うずまき管**の中にある細胞が刺激として受けとる。虹彩は光の量を調節し、鼓膜と耳小骨は振動を伝える部分である。

採点ポイント: 目の受容部＝網膜、耳の受容部＝うずまき管。

3　問2（4点）

(i) 中枢神経　(ii) 感覚神経

解説:

脳と脊髄は、判断や命令を出す**中枢神経**である。中枢神経から全身に広がる神経を**末しょう神経**といい、そのうち、感覚器官で受けとった刺激の信号を中枢神経に伝えるものを**感覚神経**、中枢神経からの命令の信号を筋肉などに伝えるものを**運動神経**という。

採点ポイント: (i)中枢神経、(ii)感覚神経（運動神経と書き間違えない）。

3　問3（4点）

イ

解説:

熱いものにふれて思わず手を引っこめるように、刺激に対して無意識に起こる反応を**反射**という。反射では、感覚神経からの信号が脳に届く前に、**脊髄**から直接、運動神経に命令が出される（図1の①→④）。このため、反応までの時間が短く、危険からすばやく身を守ることができる。ウの①→②→③→④は、脳で判断してから行動する意識的な反応の経路である。

採点ポイント: 反射＝脳を通らず、感覚神経→脊髄→運動神経→筋肉。

3　問4（4点）

ア

解説:
骨についた筋肉は、両端の**けん**で、関節をまたいで別々の骨につながっている。うでを曲げのばしするときは、向かい合った2つの筋肉の一方が**縮み**、もう一方が**ゆるむ**。前腕を上向きに曲げるときは、上側の筋肉Aが縮み、下側の筋肉Bがゆるむ。のばすときは、反対に、筋肉Bが縮み、筋肉Aがゆるむ。

採点ポイント: 関節をはさむ2つの筋肉は、一方が縮むと他方がゆるむ。曲げる側の筋肉が縮む。

3　問5（4点）

3（小数第1位）、0（小数第2位）＝ 0.30 秒

解説:
3回の記録の平均は (2.8＋2.7＋2.6)÷3＝**2.7秒**。この間に、Aさん以外の**9人**が順に反応したので、1人あたりにかかった時間は 2.7÷9＝**0.30秒**である。この時間には、感覚器官で刺激を受けとり、信号が感覚神経→脊髄・脳→運動神経と伝わって、筋肉が動くまでの時間がふくまれる。

採点ポイント: 平均を求め、反応した人数（9人）でわる。Aさん自身は反応にふくめない。

4　問1（3点）

ア

解説:
鉄粉と硫黄の混合物を加熱すると、鉄と硫黄が結びついて**硫化鉄**ができる。硫化鉄は、もとの鉄や硫黄とは性質がちがう**別の物質**である。混合物には鉄が残っているので磁石に**引きつけられる**が、硫化鉄は引きつけられない。また、鉄にうすい塩酸を加えると**無臭の水素**が発生するが、硫化鉄にうすい塩酸を加えると、卵のくさったようなにおいの**硫化水素**が発生する。

採点ポイント: 混合物は鉄の性質が残る（磁石につく・水素）。硫化鉄は別の物質（磁石につかない・硫化水素）。

4　問2（4点）

イ

解説:
発熱反応には、化学かいろ（鉄粉の酸化）、物質の燃焼、酸化カルシウムと水の反応などがあり、いずれもまわりの温度が上がる。**吸熱反応**の例が、塩化アンモニウムと水酸化バリウムの反応で、アンモニアが発生しながら、まわりの熱を吸収して温度が**下がる**。

採点ポイント: 吸熱反応＝温度が下がる反応。塩化アンモニウム＋水酸化バリウム。燃焼や化学かいろは発熱反応。

4　問3（4点）

発生した水が加熱している部分に流れて、試験管が割れるのを防ぐため。

解説:
炭酸水素ナトリウムのように、1種類の物質が**加熱によって**2種類以上の別の物質に分かれる化学変化を**熱分解**という。炭酸水素ナトリウムの熱分解では水が発生する。この水が試験管の口の部分で冷やされて水滴になり、これが**加熱している底の部分に流れる**と、試験管が急に冷やされて**割れる**おそれがある。そのため、試験管の口を底より少し下げて加熱する。

採点ポイント: 「発生した水が加熱部分に流れる」＋「試験管が割れるのを防ぐ」の2点。

4　問4（4点）

ア

解説:
水は、電流を流すと**水素**と**酸素**に分解される（水 → 水素 ＋ 酸素）。水素は**陰極**に、酸素は**陽極**に集まり、体積の比は**水素：酸素＝2：1**である。（水酸化ナトリウムは、水に電流を流れやすくするために加える。）

採点ポイント: 陰極＝水素、陽極＝酸素、体積比は水素：酸素＝2：1。

4　問5（4点）

1（十の位）、6（一の位）、5（小数第1位）＝ 16.5 g

解説:
表1より、鉄と硫黄は質量の比 7.0：4.0 ＝ **7：4** で過不足なく反応する。鉄粉10.5 gと反応する硫黄は 10.5×4÷7＝**6.0 g**。硫黄は8.0 gあるので、**2.0 g**が反応せずに残る。よって、できる硫化鉄は 10.5＋6.0＝**16.5 g**。（硫黄をすべて反応させるのに必要な鉄は14.0 gで、10.5 gでは足りない。）

採点ポイント: どちらが不足するかを質量の比7：4で判断し、不足するほうを基準に、反応した質量の合計を求める。

5　問1（3点）

ア

解説:
電熱線が発生する熱量は、電力〔W〕×時間〔s〕で表され、電力が一定ならば**時間に比例**する。表1では、水温が1分ごとに1.8℃ずつ上がっていて、上昇温度は、1分で1.8℃、2分で3.6℃、5分で9.0℃と、電流を流した時間に**比例**している。

採点ポイント: 電力が一定なら、発生する熱量も水の上昇温度も、電流を流した時間に比例する。

5　問2（4点）

3（十の位）、0（一の位）、8（小数第1位）＝ 30.8 ℃

解説:
電熱線の電力は、Pが 6.0×2.5＝15 W、Qが 6.0×5.0＝**30 W**で、Qの電力はPの**2倍**である。同じ時間なら発生する熱量も2倍なので、水の上昇温度も2倍になる。実験1では1分で1.8℃上がったので、実験2では1分で3.6℃上がる。3分間では 3.6×3＝**10.8℃**上がり、水温は 20.0＋10.8＝**30.8℃**。

採点ポイント: 上昇温度は、電力と時間に比例。電力が2倍→1分あたりの上昇も2倍。

5　問3（4点）

8（十の位）、4（一の位）＝ 84 %

解説:
電熱線Pの電力は 6.0×2.5＝15 W。5分間（300秒）に発生した熱量は 15×300＝**4500 J**。一方、水100 gが 9.0℃（29.0−20.0）上がるのに使われた熱量は 4.2×100×9.0＝**3780 J**。割合は 3780÷4500×100＝**84 %**。

採点ポイント: 効率（割合）＝水が受けとった熱量 ÷ 電熱線が発生した熱量 ×100。熱量＝電力×時間。

5　問4（4点）

4（一の位）、5（小数第1位）＝ 4.5 ℃

解説:
電熱線Pが5分間に発生する熱量は4500 J、そのうち水の温度上昇に使われる熱量は、実験1と同じ割合なので 3780 J。水が200 gのとき、1℃上げるのに必要な熱量は 4.2×200＝840 J だから、上昇温度は 3780÷840＝**4.5℃**。（水の量が2倍になると、同じ熱量での上昇温度は半分になる。実験1の9.0℃の半分と考えてもよい。）

採点ポイント: 同じ熱量なら、水の質量が2倍になると、上昇温度は半分になる。

5　問5（4点）

発生した熱の一部が、水以外のカップや空気など、まわりに逃げたから。

解説:
電熱線が発生した熱は、すべてが水の温度上昇に使われるわけではない。一部は、**カップや空気など水以外のもの**に伝わって、まわりに**逃げて**しまう。実験1では、発生した熱量4500 Jのうち、3780 J（84 %）だけが水の温度上昇に使われ、残りはまわりに逃げたと考えられる。

採点ポイント:「発生した熱の一部が、水以外のもの（カップ・空気）や、まわりに逃げた」という内容が入っていること。