

られているので、④を入れて「彼らには言うことがたくさんあった」という文にするのが適切。

①「だれも何も言うことがなかった」、②「1人の男性だけが言うことがあった」、③「言うことはほとんどなかった」、⑤「言うことは何もなかった」。

問5 直前で、スタンが再び授業に出るか刑務所に行くかを決断する必要に迫られたことが述べられており、続く段落で、別の夜の授業を受けるようになったことが述べられていることから、③「彼は別の授業を受けたかった」が話の流れに合う。

問6 空所を含む文の主語 It は直前の、「スタンは今では善良な生徒で警察との問題もない」ことを指す。これは裁判官のケイン、ワックスラー教授、そして本のおかげであると言えるので、⑤を入れて、「それは裁判官のケイン、ワックスラー教授、そして本のおかげだった」という文にする。thanks to ~ 「~のおかげで」。① because 「~なので」は直後の to とつながらない。②「能力がある」 be able to ~ で「~することができる」という意味だが、to の後に動詞の原形がないので不適切。③「時間」〈It is time to + 動詞の原形〉で「~する時間だ」という意味だが、to の後に動詞の原形がないので不適切。④「十分な」〈形容詞[副詞] + enough to + 動詞の原形〉で「…するのに十分なほど~」という意味だが、enough の前に形容詞も副詞もないので不適切。

★ワンポイントアドバイス★



3では「何について述べられているか」をつかむことが重要。例えば、問3ならば「色」について述べているのだから、「ネコ」は無関係という具合に、話題になっている事柄の種類に着目すると取り組みやすい。

<理科解答> 《学校からの正答の発表はありません。》

- | | | | | | | | |
|---|------|------|-------|------|------|------|------|
| 1 | 問1 ⑤ | 問2 ⑤ | 問3 ③ | 問4 ④ | 問5 ⑤ | 問6 ① | 問7 ④ |
| | 問8 ⑤ | 問9 ④ | 問10 ⑤ | | | | |
| 2 | 問1 ① | 問2 ④ | 問3 ① | 問4 ③ | 問5 ② | | |
| 3 | 問1 ③ | 問2 ① | 問3 ② | 問4 ⑤ | 問5 ③ | | |
| 4 | 問1 ④ | 問2 ② | 問3 ② | 問4 ④ | 問5 ③ | | |

○推定配点○

各4点×25 計100点

<理科解説>

1 (総合一小問集合)

問1 アカミミガメは2023年に、アメリカザリガニとともに条件付特定外来生物に指定された。なお、アライグマ、クビアカツヤカミキリ、ヒアリ、オオクチバスは特定外来生物に指定されている。

問2 線状降水帯は、前線の周辺に限らず、地形的な影響や大気が不安定であることなどさまざまな条件下で発生することがある。

重要 問3 電力量(J) = 消費電力(W) × 時間(s), 消費電力(W) = 電圧(V) × 電流(A), オームの法則より,

電流(A) = $\frac{\text{電圧(V)}}{\text{抵抗(\Omega)}}$ であるから、電力量(J) = 電圧(V) × {電流(A) × 時間(s)} = 電圧(V) × $\frac{\text{電圧(V)}}{\text{抵抗(\Omega)}}$ × 時間(s) = $5.0(\text{V}) \times \frac{5.0(\text{V})}{15(\Omega)} \times 1.8(\text{s}) = 3.0(\text{J})$

問4 Bさんはピストルの音を聞いてからストップウォッチをおしたので、ピストルの音がCさんからBさんまで伝わる時間だけ遅れてストップウォッチをおしたことになる。BさんとCさんの間は102m離れていて、音の速さは340m/sなので、 $102(\text{m}) \div 340(\text{m/s}) = 0.3(\text{s})$ おくれたことになる。よって、実際のタイムは $12.4 + 0.3 = 12.7(\text{s})$ となる。

基本 問5 ①は固体から気体、②は液体から固体、③は液体から気体、④は固体から液体への変化である。

重要 問6 ①塩化コバルト紙は、水に触れると青色から桃色(赤色)に変化するが、アンモニアや二酸化炭素では変化が見られない。よって、アンモニアと二酸化炭素を区別できない。

②二酸化炭素があるところに石灰水を入れてよくふると石灰水が白くにごるが、アンモニアでは変化は見られない。よって区別できる。

③二酸化炭素は水に少しだけとけ、アンモニアは水に非常によくとける。よって、水にとける量が多いアンモニアのほうがペットボトルが大きくへこむため区別できる。

④同じ体積での質量はアンモニアと二酸化炭素で異なるため区別できる。

⑤アンモニアはにおいのある気体、二酸化炭素はにおいのない気体なので区別できる。

やや難 問7 顕性形質である丸形を示す遺伝子をA、潜性形質であるしわ形を示す遺伝子をaとすると、丸形のエンドウがもつ遺伝子の組み合わせはAAかAa、しわ形のエンドウがもつ遺伝子の組み合わせはaaが考えられる。丸形としわ形をかけ合わせるとき、AAとaaの場合に子に現れる遺伝子の組み合わせはすべてAaとなっていてすべてが丸形となり、Aaとaaの場合に子に現れる遺伝子の組み合わせはAa : aa = 2 : 2 = 1 : 1となっていて、丸形としわ形が1 : 1で現れる。Aaの遺伝子の組み合わせをもつものの自家受粉でできる孫の種子のもつ遺伝子の組み合わせはAA : Aa : aa = 1 : 2 : 1で現れ、aaの遺伝子の組み合わせをもつものの自家受粉でできる孫の種子のもつ遺伝子の組み合わせはすべてaaとなる。よって、孫の種子のもつ遺伝子の組み合わせは、AA : Aa : aa = 1 : 2 : (1+4) = 1 : 2 : 5となり、丸形 : しわ形 = (1+2) : 5 = 3 : 5となる。

		AA × aa				Aa × aa	
		A	A			A	a
a		Aa	Aa	a		Aa	aa
a		Aa	Aa	a		Aa	aa

		Aa × Aa	
		A	a
A		AA	Aa
a		Aa	aa

基本 問8 タンパク質が消化されてできるアミノ酸が細胞で分解されるとアンモニアが生じる。アンモニアは有害なため、肝臓で無害な尿素に変えられ、じん臓から排出される。

重要 問9 表の地点Aと地点BのS波の到達時刻の差から、震源からの距離の差が $90 - 30 = 60(\text{km})$ で、到達時刻の差が10秒なので、S波の速さは $60(\text{km}) \div 10(\text{s}) = 6(\text{km/s})$ であることがわかる。地点AでS波の到達時刻が8時24分48秒なので、地震発生時刻は $30(\text{km}) \div 6(\text{km/s}) = 5(\text{s})$ より、8時24分48秒の5秒前の8時24分43秒である。よって、緊急地震速報の発表時刻は8時24分58秒、震源から108km離れた地点でS波が到達した時刻は8時24分43秒の $108(\text{km}) \div 6(\text{km/s}) = 18(\text{s})$ 後の8時25分01秒である。したがって、震源から108km離れた地点では緊急地震速報を受信してから3秒後にS波が到達して主要動が観測される。

重要 問10 ペットボトルから手を放すと、ペットボトル内の体積が大きくなるため中の気圧は低くなる。その結果、空気が膨張して温度が下がり、やがて温度が露点よりも低くなって空気中の水蒸気が水滴となり、雲ができる。

2 (力・圧力ー圧力, 浮力)

重要 問1 物体Aの幅と奥行きはそれぞれ物体Bの2倍なので、物体Aの底面積は物体Bの $2 \times 2 = 4$ (倍)である。物体の重さが等しいとき、圧力の大きさは面積に反比例する。よって、机が物体Aから受ける圧力は物体Bから受ける圧力の $\frac{1}{4}$ 倍 $=0.25$ 倍となる。

問2 実験2で、物体Aを水の中に入れると半分の高さまで水に沈んだ状態で浮いたことから、物体Aの体積の半分が水中にあるときの浮力の大きさが 5.00N であることがわかる。物体Aと物体Bの体積の比は $4:1$ なので、物体Aの体積を $4V$ 、物体Bの体積を V とすると、水中にある物体の体積が $2V$ のときの浮力の大きさが 5.00N であるといえる。物体Bを半分の高さまで水中に沈めると、水中にある体積は $\frac{1}{2}V$ となる。水中にある物体にはたらく浮力の大きさは、水中にある物体の体積に比例するので、はたらく浮力の大きさを $x\text{N}$ とすると、 $2V:5.00(\text{N}) = \frac{1}{2}V:x(\text{N})$ $x=1.25(\text{N})$ となる。よって、実験3でばねばかりが示す値は、 $5.00 - 1.25 = 3.75(\text{N})$ である。

重要 問3 水中にある物体にはたらく浮力の大きさは、水中にある物体の体積に比例する。物体Bは直方体で、底面と水面は平行なので、物体の底面から水面までの高さ h と水中にある物体の体積 V は比例する。これらのことから、物体の底面から水面までの高さ h と浮力の大きさは比例するため、グラフは原点を通る直線となる。

基本 問4 水中にある物体に対して、水圧はあらゆる面に垂直にはたらく。また、水圧の大きさは深さに比例する。

やや難 問5 物体Aは滑車を通して物体Bに引き上げられている。物体Bの重さは 5.00N だが、斜面上にあるため、物体Aが上向きに引かれる力の大きさは 5.00N よりも小さくなる。これらのことから、物体Aにはたらく下向きの力の大きさは、 0N より大きく 5.00N より小さくなる。物体Aの体積の半分が水中にあるときにはたらく浮力が 5.00N であり、物体にはたらく浮力の大きさは水中にある物体の体積に比例するので、水中にある物体Aの体積は半分よりも小さい。

3 (酸とアルカリ・中和ー塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和)

重要 問1 うすい塩酸中には水素イオン H^+ と塩化物イオン Cl^- 、うすい水酸化ナトリウム水溶液中にはナトリウムイオン Na^+ と水酸化物イオン OH^- が電離して存在している。塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えていくと、中和反応が起こって水素イオンと水酸化物イオンが結びついて水分子 H_2O になるが、塩化物イオンとナトリウムイオンは電離したままイオンで存在する。そのため、ちょうど中和するまでは水溶液中のイオンの総数は変化しない。水酸化ナトリウム水溶液を加えていき、水素イオンがすべて水酸化物イオンと結びついてなくなると、加えた水酸化ナトリウム水溶液にふくまれるイオンの数がそのまま増えていく。これらのことから、図1より、うすい塩酸 X 1.0cm^3 はうすい水酸化ナトリウム水溶液 Y 4.0cm^3 とちょうど中和することがわかる。よって、うすい塩酸 X 0.5cm^3 とちょうど中和するうすい水酸化ナトリウム水溶液 Y の体積は $4.0(\text{cm}^3) \times \frac{0.5(\text{cm}^3)}{1.0(\text{cm}^3)} = 2.0(\text{cm}^3)$ である。

問2 問1と同じように考えると、図2から、うすい塩酸 X' 1.0cm^3 とちょうど中和するうすい水酸化ナトリウム水溶液 Y の体積は 2.0cm^3 とわかる。また、図1から、うすい塩酸 X 1.0cm^3 とちょうど中和するのは、うすい水酸化ナトリウム水溶液 Y の場合は 4.0cm^3 、うすい水酸化ナトリウム水溶液 Y' の場合は 1.0cm^3 であることから、同濃度同体積の塩酸と反応する水酸化ナトリウム水溶液の体積の比は $Y:Y'=4:1$ であることがわかる。これらのことから、うすい塩酸 X' 1.0cm^3 とちょうど中和するうすい水酸化ナトリウム水溶液 Y' の体積は $2.0(\text{cm}^3) \div 4 = 0.5(\text{cm}^3)$ である。

重要 問3 塩酸HClは水素イオン H^+ と塩化物イオン Cl^- に電離し、電圧を加えると水素イオンは陰極側、塩化物イオンは陽極側にそれぞれ移動する。水素イオンによって青色リトマス紙が赤色に変化するの、色が変化するリトマス紙はBである。

問4 うすい塩酸 $X1.0cm^3$ とうすい水酸化ナトリウム水溶液 $Y4.0cm^3$ がちょうど中和するので、うすい塩酸 $X0.5cm^3$ とうすい水酸化ナトリウム水溶液 $2.0cm^3$ はちょうど反応する。そのため、水素イオンも水酸化物イオンも残らないから、変化するリトマス紙はない。

やや難 問5 問2より、うすい塩酸 $X'1.0cm^3$ とうすい水酸化ナトリウム水溶液 $Y'0.5cm^3$ がちょうど中和するので、未反応のうすい水酸化ナトリウム水溶液 $Y'1.0-0.5=0.5(cm^3)$ が残ることになる。そのため、水酸化物イオンが存在するから、陰イオンである水酸化物イオンが陽極に向かって移動するので、Cの赤色リトマス紙が青色に変化する。

4 (生物—植物のつくりとはたらき、動物の成長)

重要 問1 Dは師管で葉でつくられた養分であるデンプンが水にとけやすい形に変えられて流れている。デンプンそのものが流れているわけではない。

重要 問2 光が当たっているXの袋のインゲンマメは光合成と呼吸を行い、光が当たっていないYの袋のインゲンマメは呼吸だけを行っている。このことから、表1のXの袋の二酸化炭素の体積の割合の変化は光合成によって吸収した割合と呼吸によって放出した割合の差、Yの袋の二酸化炭素の体積の割合の変化は呼吸によって放出した割合を示している。よって、3時間でインゲンマメが放出した二酸化炭素の割合が $0.625-0.400=0.225(\%)$ なので、1時間で放出した二酸化炭素の割合は $0.225(\%) \div 3=0.075(\%)$ となる。また、3時間での二酸化炭素の吸収量と放出量の差が $0.400-0.250=0.150(\%)$ で、これは見かけの吸収した割合を表しているの、3時間での二酸化炭素の吸収した割合は $0.150+0.225=0.375(\%)$ 、1時間では $0.375(\%) \div 3=0.125(\%)$ となる。

やや難 問3 生育に必要な最低温度を $x^\circ C$ とし、「一日の平均温度」を飼育温度として考えると、「一日の平均気温」と「生育に必要な最低温度」の温度差を日ごとに合計した値は、(飼育温度 $-x$)($^\circ C$) \times (変態開始までに要した日数)(日)で考えることができる。この値について、飼育温度が $18^\circ C$ 、 $20^\circ C$ 、 $26^\circ C$ のときものは等しくなると考えることができるので、 $18^\circ C$ のときと $26^\circ C$ のときについて、 $(18-x) \times 80 = (26-x) \times 40$ $x=10$ より、生育に必要な最低温度は $10^\circ C$ とわかる。

問4 1年あたりの産卵総数は10000個で、1年以内に99.7%が死亡することから、10000個の卵からふ化した子のうち、ふ化後1年後に生き残っている個体数は $10000 \times (1-0.997) = 30$ である。その後は1年ごとに30%ずつ死亡するので、ふ化後2年後に生き残っている個体数は $30 \times (1-0.3) = 21$ 、3年後に生き残っている個体数は $21 \times (1-0.3) = 14.7$ 、4年後に生き残っている個体数は $14.7 \times (1-0.3) = 10.29$ となる。よって、選択肢中でもっとも近いものは10匹となる。

やや難 問5 1年あたりの産卵総数が10000個のとき、生殖可能なふ化後2年、3年、4年のA種の個体数は、問4より、それぞれ21、14.7、10.29となり、合計で $21+14.7+10.29=45.99$ だから、約46匹となり、雌雄比が1:1であることから雌は $46 \div 2 = 23$ (匹)と考えられる。約23匹の雌が10000個の卵を産めばよいので、1匹あたりの1回の産卵数は $10000 \div 23 = 434.7\dots$ より、約430個となる。

★ワンポイントアドバイス★



小問集合の大問もあり、幅広い範囲・単元から出題されるので、偏りのない学習を心がけよう。また、実験に関する問題などでは読解力・思考力も要求されるので、そのような問題にも慣れておこう。

< 社会解答 > 《学校からの正答の発表はありません。》

- 1 問1 ② 問2 ④ 問3 ④ 問4 ③ 問5 ① 問6 ③ 問7 ④
 2 問1 ② 問2 ④ 問3 ④ 問4 ③ 問5 ⑤ 問6 ⑤ 問7 ③
 問8 ① 問9 ⑤ 問10 ④ 問11 ①
 3 問1 ① 問2 ① 問3 ③ 問4 ③ 問5 ③ 問6 ③ 問7 ①
 4 問1 ① 問2 ④ 問3 ⑤

○推定配点○

- 1 問1 3点 他 各4点×6 2 各3点×11 3 各4点×7 4 各4点×3 計100点

< 社会解説 >

1 (地理—日本, 世界の自然, 社会, 産業など)

基本 問1 アメリカ合衆国と中国の面積には、大きな差はない。一方、人口は中国が圧倒的に多く、国内総生産はアメリカ合衆国が圧倒的に多い。よって、Aはアメリカ合衆国、Bが中国。残ったCがインド。インドは、2023年、人口で中国を抜き、世界最大の人口大国となった。

問2 サンフランシスコの南、サンノゼを中心とする地域はICT関連の有名企業が集積し、シリコンバレーとよばれる。① 自動車産業ではなく、鉄鋼業。② 中国やソ連ではなく、日本。

③ 太平洋ベルトではなく、サンベルト。⑤ ブラジルではなく、カナダ。

基本 問3 ④の中央にあるスマトラ島、右(東)にあるカリマンタン島を赤道が通過している。

問4 世界最大の米の生産国(2017年)、世界最大の小麦の生産国(2020年)はいずれも中国。また、2020年現在、世界最大の小麦の輸出国はロシアで、これにアメリカ合衆国、カナダ、フランス、ウクライナが次いでいる。

問5 航空写真から、森林減少が人為的なもので、まず森林に道路を建設し、道路に沿って森林が伐採されていったことが読み取れる。

やや難 問6 都道府県別の平均年齢は、過疎化、高齢化が進む東北地方や四国地方などで高く、これに比べて過疎化、高齢化が進んでいない三大都市圏(東京圏、大阪圏、名古屋圏)で低くなっている。

重要 問7 地形図2で平和記念公園がある場所には、地形図1では複数の寺院(卍)が位置している。

① JRの線路ではなく、路面電車の線路。② 地形図1では、中央公園はまだ整備されていない。③ 針葉樹ではなく、広葉樹。⑤ 地形図2で県庁がある場所は、地形図1では空き地(荒地)であった。

2 (日本と世界の歴史—政治, 社会, 文化などの歴史)

基本 問1 X メソポタミア文明の説明。メソポタミア文明はチグリス川、ユーフラテス川の流域に発達した文明で、くさび形文字、太陰暦の使用が特徴である。Y エジプト文明の説明。エジプト文明は、ナイル川の下流域に発達した文明で、象形文字や太陽暦の使用が特徴である。

問2 『新約聖書』は、キリスト教の教典。イエスこそ神の子キリストであるという信仰のもとに、イエスの教えや弟子たちの言葉がまとめられている。① 中国ではなく、インド。② 朝鮮半島ではなく、中国。③ ユダヤ人ではなく、アラブ人。また、ユダヤ教ではなくイスラム教。⑤ イスラム教は多神教ではなく、一神教。

やや難 問3 B 黒曜石やサヌカイトは特定の地域でしか産出しない。そのため、これらの材料でつくられた石器を調べると、縄文時代、広範囲で交易が行われていたことがわかる。D 縄文時代、気候が温暖になり、クリ、ヒョウタン、マメなどの栽培が行われた。ただし、水田耕作のような本格的な農耕は行われていない。A 旧石器時代の説明。C 弥生時代の説明。