

(13枚のうち1)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

【注意事項】

- 1 答えは、全て解答用紙に記入すること。
- 2 解答用紙は、マーク式解答用紙と記述式解答用紙の2種類がある。
- 3 問題①～③はマーク式問題、問題④・⑤は記述式問題である。マーク式問題の答えはマーク式解答用紙に、記述式問題の答えは記述式解答用紙に記入すること。
- 4 マーク式問題の答えは、問題で示された解答番号の欄にある数字をマークすること。例えば、解答番号1と表示のある問いに対して③と解答する場合は、次の(例)のようにマーク式解答用紙の解答番号1の解答欄③にマークすること。

(例)

解答番号	解 答 欄
1	① ② ● ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

1 あとの1～4に答えなさい。

- 1 音の性質について、あとの(1)～(3)に答えなさい。

(1) 次の実験1～4は、モノコードの弦をはじいたときの音の大きさや高さを調べる実験の方法について述べたものです。また、下の図は、実験2～4の一部を模式的に示したものです。実験2～4の結果を、実験1の結果と比較してまとめた下の表中の空欄ア～シに当てはまる語句として適切なものを、下の①～⑤のうちからそれぞれ1つずつ選び、その番号を答えなさい。ただし、同じものを繰り返し選んでもよいこととします。アは解答番号1、イは解答番号2、ウは解答番号3、エは解答番号4、オは解答番号5、カは解答番号6、キは解答番号7、クは解答番号8、ケは解答番号9、コは解答番号10、サは解答番号11、シは解答番号12の解答欄にそれぞれマークしなさい。

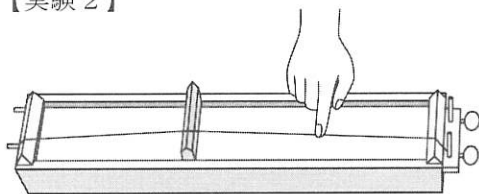
【実験1】モノコードの弦をはじき、音の大きさや高さを調べる。

【実験2】他の条件は変えず、モノコードの弦をはじく強さが実験1よりも強いときと弱いときで、音の大きさや高さを調べる。

【実験3】他の条件は変えず、モノコードのこじの位置を変えて、弦の振動する部分の長さが実験1よりも長いときと短いときで、音の大きさや高さを調べる。

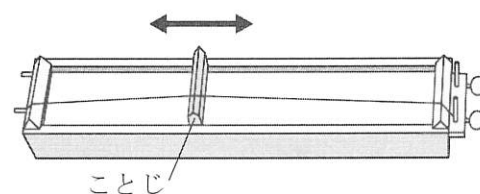
【実験4】他の条件は変えず、モノコードのねじを回して、弦を張る強さが実験1よりも強いときと弱いときで、音の大きさや高さを調べる。

【実験2】



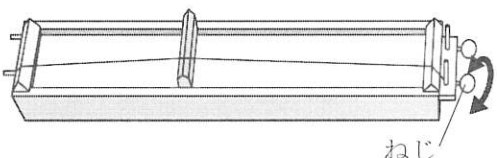
弦をはじく強さ	音の大きさ	音の高さ
強い	ア	イ
弱い	ウ	エ

【実験3】



弦の振動する部分の長さ	音の大きさ	音の高さ
長い	オ	カ
短い	キ	ク

【実験4】



弦を張る強さ	音の大きさ	音の高さ
強い	ケ	コ
弱い	サ	シ

- ① 変化しない ② 大きい ③ 小さい ④ 高い ⑤ 低い

(13枚のうち2)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

(2) 音の性質についての記述として適切なものを、次の①～⑤のうちから全て選び、その番号を答えなさい。解答番号13の解答欄にマークしなさい (この解答欄では複数のマークをしてよい)。

- ① 音の伝わる速さは空気中よりも水中のほうが速く、水中よりも鉄の中のほうが速い。
- ② 太鼓をばちでたたくと、太鼓の膜が振動し、膜に接する空気も振動して、空気に圧力の高い部分と低い部分ができ、空気の振動が横波となって伝わる。
- ③ 音の高さを等しくしても、リコーダーとギターで異なった音として聞こえるのは、それぞれの音の波形が異なっているためである。
- ④ リコーダーなどの管楽器では、気柱の長さを変えることで、固有振動数を変えて、音の高さを変えている。
- ⑤ 2つのおんさを同時に鳴らしてうなりが生じるとき、2つのおんさの振動数は等しい。

(3) 次の文章は、空気中を伝わる音の速さについて述べたものです。文章中の空欄 ～ に当てはまる数字として適切なものを、下の【ア～エの選択肢】の①～⑩のうちからそれぞれ1つずつ選び、その番号を答えなさい。ただし、同じものを繰り返し選んでもよいこととします。また、文章中の空欄 に当てはまる数値として最も適切なものを、下の【オの選択肢】の①～⑨のうちから選び、その番号を答えなさい。アは解答番号14、イは解答番号15、ウは解答番号16、エは解答番号17、オは解答番号18の解答欄にそれぞれマークしなさい。

1気圧、 t [°C] の空気中を伝わる音の速さ V [m/s] は、 $V = 331.5 + 0.6t$ と表される。1気圧、 32.5 °C の空気中で、A地点から壁に向かって音を出したところ、A地点において 6.00×10^{-1} 秒後に壁からの反射音が聞こえた。このとき、A地点から壁までの距離を有効数字3桁で表すと、

. $\times 10^{\text{エ}}$ m である。

また、A地点から同じ壁に向かって音を出し、A地点において 6.24×10^{-1} 秒後に壁からの反射音が聞こえるときの空気の温度は、 °C である。ただし、そのときの気圧は1気圧とする。

【ア～エの選択肢】

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5 ⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9 ⑩ 0

【オの選択肢】

- ① -20 ② -10 ③ -2 ④ -1 ⑤ 0 ⑥ 1 ⑦ 2 ⑧ 10 ⑨ 20

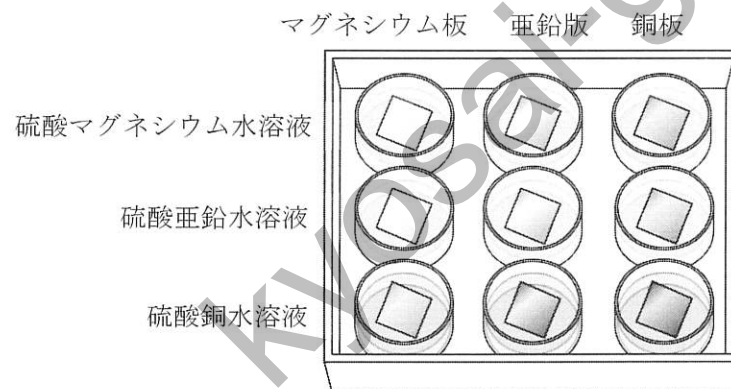
(13 枚のうち 3)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

2 酸化還元反応について、あとの (1) ~ (3) に答えなさい。

(1) 次の図は、3 種の水溶液 (硫酸マグネシウム水溶液、硫酸亜鉛水溶液、硫酸銅水溶液) が入ったマイクロプレートに、3 種の金属板 (マグネシウム板、亜鉛板、銅板) をそれぞれ 1 枚ずつ入れた様子を模式的に示しており、マイクロプレートの横の列には同じ種類の水溶液、縦の列には同じ種類の金属板が入っています。それぞれの組合せにおける、金属板に起きる変化についてまとめた下の表中の空欄 ア ケ に当てはまる文として適切なものを、下の①~③のうちからそれぞれ 1 つずつ選び、その番号を答えなさい。ただし、同じものを繰り返し選んでもよいこととします。アは解答番号 19、イは解答番号 20、ウは解答番号 21、エは解答番号 22、オは解答番号 23、カは解答番号 24、キは解答番号 25、クは解答番号 26、ケは解答番号 27 の解答欄にそれぞれマークしなさい。



	マグネシウム板	亜鉛板	銅板
硫酸マグネシウム水溶液	<input type="text"/> ア	<input type="text"/> イ	<input type="text"/> ウ
硫酸亜鉛水溶液	<input type="text"/> エ	<input type="text"/> オ	<input type="text"/> カ
硫酸銅水溶液	<input type="text"/> キ	<input type="text"/> ク	<input type="text"/> ケ

- ① 変化しない。
- ② 金属板の表面に黒い物質が付着する。
- ③ 金属板の表面に赤い物質が付着する。

(2) 電池についての記述として適切なものを、次の①~⑤のうちから全て選び、その番号を答えなさい。解答番号 28 の解答欄にマークしなさい (この解答欄では複数のマークをしてよい)。

- ① 化学電池には、マンガン乾電池、アルカリ乾電池、リチウムイオン電池などのように、使い切りタイプの一次電池と、鉛蓄電池、ニッケル水素電池、リチウム電池のように、充電して繰り返し使うことができる二次電池がある。
- ② 燃料電池は、水素と酸素がもつ化学エネルギーを電気エネルギーとして直接取り出す装置で、水素を供給することで継続して電気エネルギーを取り出すことができる。
- ③ 酸化銀電池は、電圧が安定していて長期間使用できるため、腕時計の電池としても利用されている。
- ④ マンガン乾電池では、負極活物質として酸化マンガン (IV)、正極活物質として亜鉛が用いられている。
- ⑤ ダニエル電池では、放電により、負極側で陽イオンが増え続け、正極側で陽イオンが減り続けるが、素焼き板やセロハンを用いて陽イオンや陰イオンが少しずつ移動できるようにすることで、電気的な中性を保っている。

(13 枚のうち 4)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

(3) 次の文章は、鉛蓄電池の反応について述べたものです。文章中の空欄 ~ に当てはまる数字として適切なものを、下の①~⑩のうちからそれぞれ1つずつ選び、その番号を答えなさい。ただし、同じものを繰り返し選んでもよいこととします。アは解答番号 29、イは解答番号 30、ウは解答番号 31 の解答欄にそれぞれマークしなさい。なお、O の原子量を 16.0、S の原子量を 32.1、Pb の原子量を 207 とします。

鉛蓄電池では、負極活物質に鉛、正極活物質に酸化鉛 (IV)、電解質水溶液に希硫酸を用いている。鉛蓄電池の放電により、正極の酸化鉛 (IV) が 0.200 mol 反応するときの、負極の質量の増加量を有効数字 3 桁で表すと、 . g である。

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5 ⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9 ⑩ 0

(13枚のうち5)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

3 生物の殖え方、体細胞分裂について、次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 生物の殖え方についての記述として適切なものを、次の①～⑤のうちから全て選び、その番号を答えなさい。解答番号 32 の解答欄にマークしなさい (この解答欄では複数のマークをしてよい)。

- ① ヒドラなどで見られる、体の一部に突起が生じて成長し、独立して新しい個体となる生殖を出芽という。
- ② 栄養生殖の例として、ジャガイモのように、土中の根が栄養分を蓄えて殖えるものや、サツマイモのように、土中の茎が栄養分を蓄えて殖えるものなどがある。
- ③ セイロンベンケイは、葉から新しい芽がいくつも出てきて育ち、新しい根、茎、葉ができるが、成長すると花が咲き、種子をつくることもできる。
- ④ 被子植物の受精は、花粉管の中を移動して胚珠に達した花粉管核が、卵細胞と合体することで起こる。
- ⑤ 生殖細胞が形成されるときに起こる減数分裂は、連続して起こる2回の分裂からなる。

(2) ネギの根端の細胞を450個観察し、細胞周期のそれぞれの時期の細胞数を数えたところ、分裂期の前期、中期、後期、終期の細胞数はそれぞれ45個、23個、9個、13個でした。このときの間期にかかる時間として最も適切なものを、次の①～⑨のうちから選び、その番号を答えなさい。解答番号 33 の解答欄にマークしなさい。なお、それぞれの時期の細胞数は、その時期にかかる時間の長さに比例するものとし、細胞周期に要する時間は20時間とします。

- ① 11時間 ② 12時間 ③ 13時間 ④ 14時間 ⑤ 15時間
- ⑥ 16時間 ⑦ 17時間 ⑧ 18時間 ⑨ 19時間

(3) 次の文章は、体細胞分裂におけるDNA量の変化について述べたものです。文章中の空欄 ～ に当てはまる数値の組合せとして適切なものを、下の①～⑧のうちから選び、その番号を答えなさい。解答番号 34 の解答欄にマークしなさい。

間期は、DNA複製の準備を行うDNA合成準備期、DNAの複製を行うDNA合成期、分裂の準備を行う分裂準備期の3つの時期に分けられる。DNA合成準備期の細胞当たりのDNA量を1としたとき、分裂準備期の細胞当たりのDNA量は 、分裂期の細胞当たりのDNA量は 、娘細胞の細胞当たりのDNA量は となる。

	ア	イ	ウ
①	1	1	1
②	1	1	2
③	1	2	1
④	1	2	2
⑤	2	1	1
⑥	2	1	2
⑦	2	2	1
⑧	2	2	2

(13枚のうち6)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

4 気象とその変化について、あとの(1)～(3)に答えなさい。

(1) 気象とその変化についての記述として適切なものを、次の①～⑤のうちから全て選び、その番号を答えなさい。解答番号 35 の解答欄にマークしなさい (この解答欄では複数のマークをしてよい)。

- ① 雲には、水平方向に広がる積雲や、垂直方向に発達する層雲がある。
- ② 雲をつくる水滴や氷の粒はとても小さく空気中を漂っているが、これらが合体するなどして大きくなり、落ちてきたものが雨や雪である。
- ③ 寒冷前線の進む速さは温暖前線より遅いため、地上の暖気の範囲はしだいに広がる。
- ④ 寒冷前線側の寒気と温暖前線側の寒気の気温が異なると閉塞前線ができる。
- ⑤ 閉塞前線ができると、地表付近は全て寒気におおわれ、低気圧は消滅してしまうことが多い。

(2) 次の文章は、圧力に関する実験と大気圧について述べたものです。文章中の空欄 ～ に当てはまる数値として適切なものを、下の①～⑨のうちからそれぞれ1つずつ選び、その番号を答えなさい。アは解答番号 36、イは解答番号 37、ウは解答番号 38 の解答欄にマークしなさい。なお、100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1.00 N とします。

【圧力に関する実験】

縦 30.0 cm、横 30.0 cm、厚さ 5.00 cm のやわらかいスポンジを 2 個机の上に置き、一方のスポンジの真ん中には 1 辺 10.0 cm の正方形の薄い板を、もう一方のスポンジの真ん中には 1 辺 5.00 cm の正方形の薄い板を載せた。それぞれの板の上に、400 g のおもりを板からはみ出さないように載せたところ、いずれのスポンジもへこみ、へこみ方は 1 辺 5.00 cm の板の上におもりを載せた場合の方が大きくなった。

この実験において、1 辺 10.0 cm の板の上におもりを載せたときにスポンジにはたらく圧力は Pa、1 辺 5.00 cm の板の上におもりを載せたときにスポンジにはたらく圧力は Pa である。ただし、板の重さは無視できるものとする。

【大気圧について】

大気による圧力を大気圧といい、高さ 0 m の海面 1.00 m² 上にある空気の質量が 10.0 t であるとき、この海面上での大気圧は、 Pa である。

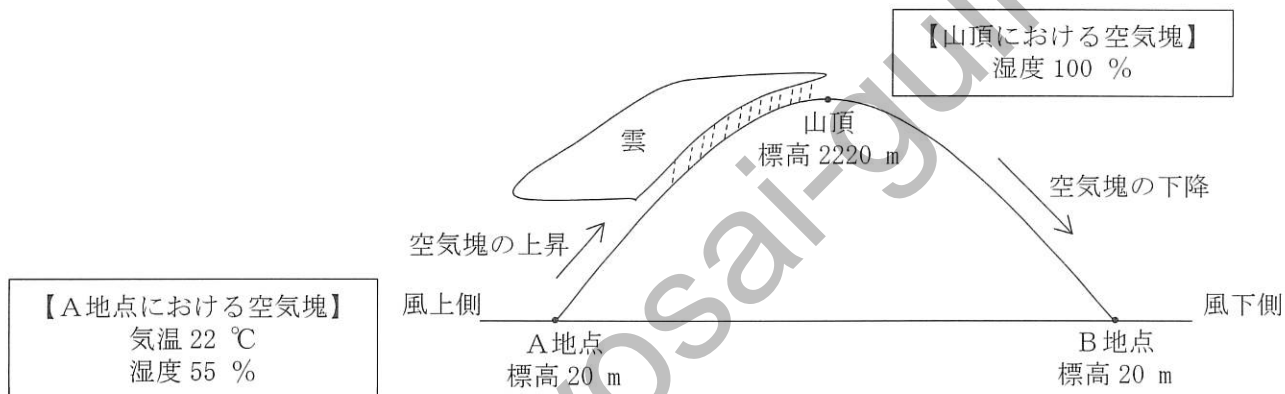
- ① 4.00×10^{-2}
- ② 8.00×10^{-2}
- ③ 1.60×10^{-1}
- ④ 4.00×10^2
- ⑤ 8.00×10^2
- ⑥ 1.00×10^3
- ⑦ 1.60×10^3
- ⑧ 1.00×10^4
- ⑨ 1.00×10^5

(13枚のうち7)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

(3) 次の図は、フェーン現象のしくみを模式的に示したもので、下の文章は、この図について説明したものです。また、下の表は、気温と飽和水蒸気量を示したものです。これらを基に、文章中の空欄「ア」に当てはまる数値として適切なものを、下の【アの選択肢】の①～⑨のうちから選び、その番号を答えなさい。また、文章中の空欄「イ」に当てはまる数値として適切なものを、下の【イの選択肢】の①～⑨のうちから選び、その番号を答えなさい。また、文章中の空欄「ウ」に当てはまる数値として適切なものを、下の【ウの選択肢】の①～⑨のうちから選び、その番号を答えなさい。アは解答番号 39、イは解答番号 40、ウは解答番号 41 の解答欄にマークしなさい。



A地点、B地点はいずれも標高 20 m、この山の標高は 2220 m である。気温 22 °C、湿度 55 % の空気塊が山の風上側の麓にある A 地点で山にぶつかり、山腹を上昇すると、標高約「ア」 m に達したときに雲が発生して雨を降らせる。その後、空気塊が山頂に達したときに雲が消え、山頂で空気塊の湿度が 100 % となったとすると、空気塊が山腹を下降し、山の風下側の麓のある B 地点に到達したときの気温は約「イ」 °C、湿度は約「ウ」 % である。ただし、雲がない場合は、気温は 100 m 上昇するごとに 1 °C 下がり、100 m 下降するごとに 1 °C 上がることとし、雲がある場合は、気温は 100 m 上昇するごとに 0.5 °C 下がり、100 m 下降するごとに 0.5 °C 上がることとする。

気温 [°C]	飽和水蒸気量 [g/m ³]	気温 [°C]	飽和水蒸気量 [g/m ³]
0	4.8	16	13.6
2	5.6	18	15.4
4	6.4	20	17.3
6	7.3	22	19.4
8	8.3	24	21.8
10	9.4	26	24.4
12	10.7	28	27.2
14	12.1	30	30.4

【アの選択肢】

① 140 ② 360 ③ 580 ④ 800 ⑤ 1020 ⑥ 1240 ⑦ 1460 ⑧ 1680 ⑨ 1900

【イの選択肢】

① 16 ② 18 ③ 20 ④ 22 ⑤ 24 ⑥ 26 ⑦ 28 ⑧ 30 ⑨ 32

【ウの選択肢】

① 23 ② 27 ③ 31 ④ 35 ⑤ 39 ⑥ 43 ⑦ 47 ⑧ 51 ⑨ 55

(13枚のうち8)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

2 あとの1～3に答えなさい。

1 大気の流れについての記述として適切なものを、次の①～⑤のうちから全て選び、その番号を答えなさい。解答番号42の解答欄にマークしなさい (この解答欄では複数のマークをしてよい)。

- ① 熱帯収束帯では、雲ができる際に放出される凝結熱によって大気はさらに暖められ、大規模な上昇気流が生じる。
 ② 亜熱帯高圧帯では、東西に連なった積乱雲の群れができ、多量の雨が降る。
 ③ 低緯度地域には、熱帯収束帯と亜熱帯高圧帯を結ぶ大規模な対流活動であるハドレー循環がある。
 ④ ジェット気流は季節によって南北に移動し、夏は低緯度側を、冬は高緯度側を吹く。
 ⑤ 極偏東風は、南極大陸の沖合に停滞する大規模な低気圧に吹き込んでいく。

2 次の文章は、大気にはたらく力と風の吹き方について述べたものです。下の(1)・(2)に答えなさい。

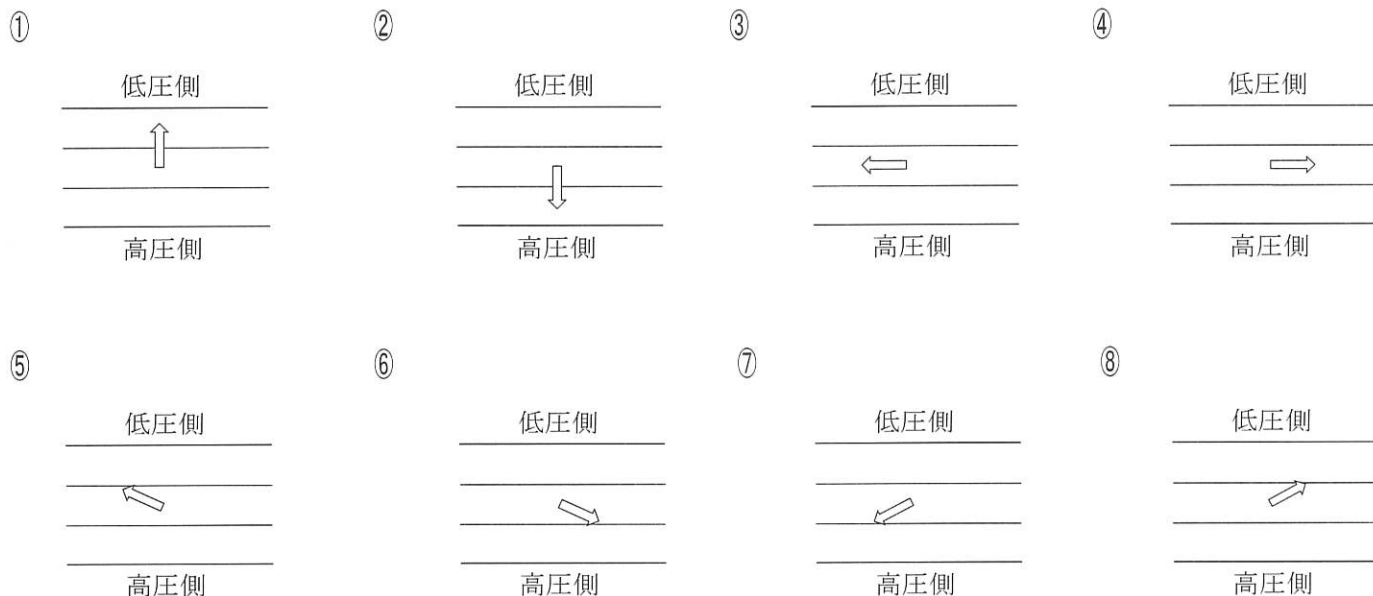
地球の により生じる見かけの力を という。高度が約1 km を超えると、 と が釣り合い、 が吹く。北半球における の風向を矢印で示した図として適切なものは である。

高度約1 km までの地表付近では、 と の他に、地表と空気の間には がはたらくため、風は、、、 が釣り合うように吹く。このときの北半球における風向を矢印で示した図として適切なものは である。

(1) 文章中の空欄 ～ に当てはまる語句として適切なものを、次の①～⑧のうちからそれぞれ1つずつ選び、その番号を答えなさい。なお、同じ記号の空欄には同じ語句が入るものとします。アは解答番号43、イは解答番号44、ウは解答番号45、エは解答番号46、オは解答番号47の解答欄にそれぞれマークしなさい。

- ① 自転 ② 公転 ③ 摩擦力 ④ 転向力
 ⑤ 気圧傾度力 ⑥ 傾度風 ⑦ 地衡風 ⑧ 旋衡風

(2) 文章中の空欄 ・ に当てはまる図として最も適切なものを、次の①～⑧のうちからそれぞれ1つずつ選び、その番号を答えなさい。なお、各図中の実線は等圧線を示しています。aは解答番号48、bは解答番号49の解答欄にそれぞれマークしなさい。



(13枚のうち9)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

- 3 次の文章は、海水の運動について述べたものです。文章中の空欄「ア」に当てはまる式として適切なものを、下の【アの選択肢】の①～⑥のうちから選び、その番号を答えなさい。また、文章中の空欄「イ」に当てはまる数字として最も適切なものを、下の【イの選択肢】の①～⑨のうちから選び、その番号を答えなさい。アは解答番号 50、イは解答番号 51 の解答欄にそれぞれマークしなさい。

海面に波があるとき、深い海では、海水は円運動をしている。深い海の波は水深に比べて十分に波長が短い波である表面波である。この場合、波の進む速さ v は、重力加速度 g 、周期 T 、波長 L とすると、次の式で表される。

$$v = \frac{gT}{2\pi} = \text{ア}$$

また、浅い海では、海水は楕円運動をしている。浅い海の波は水深に比べて十分に波長が長い波である長波である。

津波は、深い海を伝播するときでも水深に比べて十分に波長が長いので、長波としてふるまう。重力加速度の大きさを 9.8 m/s^2 としたとき、水深が 5000 m のところでは、津波の進む速さは約「イ」 m/s となる。

【アの選択肢】

① $\frac{gL}{2\pi}$ ② $\frac{gL^2}{2\pi}$ ③ $\frac{g^2L}{2\pi}$ ④ $\sqrt{\frac{gL}{2\pi}}$ ⑤ $L\sqrt{\frac{g}{2\pi}}$ ⑥ $g\sqrt{\frac{L}{2\pi}}$

【イの選択肢】

① 20 ② 70 ③ 120 ④ 170 ⑤ 220 ⑥ 270 ⑦ 320 ⑧ 370 ⑨ 420

(13枚のうち10)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

3 あとの1～3に答えなさい。

1 次の文章は、地球の運動について述べたものです。下の(1)・(2)に答えなさい。

地球の自転を実験的に証明したのはフーコーである。フーコーはフランスのパリで、振り子の振動面が時間とともに に回転することを示した。地上から見た振り子の振動面の回転の速さは、緯度によって異なる。

地球が運動していれば、恒星から届く光は運動の向きの前方からやってくるように見える。地球が公転していれば、恒星の見える方向は1年周期で変化するはずであり、この変化の大きさを という。 を初めて観測したのは である。

(1) 文章中の空欄 ～ に当てはまる語句の組合せとして適切なものを、次の①～⑧のうちから選び、その番号を答えなさい。なお、同じ記号の空欄には同じ語句が入るものとします。解答番号52の解答欄にマークしなさい。

	ア	イ	ウ
①	時計回り	年周視差	ベッセル
②	時計回り	年周視差	ブラッドレー
③	時計回り	年周光行差	ベッセル
④	時計回り	年周光行差	ブラッドレー
⑤	反時計回り	年周視差	ベッセル
⑥	反時計回り	年周視差	ブラッドレー
⑦	反時計回り	年周光行差	ベッセル
⑧	反時計回り	年周光行差	ブラッドレー

(2) 文章中の下線部について、北緯 30° の地点で振り子の振動面が1日に回転して見える角度として最も適切なものを、次の①～⑧のうちから選び、その番号を答えなさい。解答番号53の解答欄にマークしなさい。

- ① 45° ② 60° ③ 90° ④ 120° ⑤ 135° ⑥ 180° ⑦ 225° ⑧ 240° ⑨ 270°

(13枚のうち11)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

- 2 次の文章は、太陽系の惑星の公転周期と会合周期について述べたものです。文章中の空欄 ~ に当てはまる数値や式として適切なものを、下の①~⑧のうちからそれぞれ1つずつ選び、その番号を答えなさい。なお、同じ記号の空欄には同じ数値や式が入るものとします。アは解答番号 54、イは解答番号 55、ウは解答番号 56、エは解答番号 57、オは解答番号 58 の解答欄にそれぞれマークしなさい。

地球の公転周期を E [日]、地球以外の惑星の公転周期を P [日] とすると、1日に公転する角度は、地球が $\frac{360^\circ}{E}$ 、地球以外の惑星が $\frac{360^\circ}{P}$ となる。その差の合計が となる期間が会合周期であるため、会合周期を S [日] とすると、外惑星の場合は、次式が成り立つ。

$$\left(\text{イ} \right) \times S = \text{ア}$$

∴

同様に、内惑星の場合は、次式が成り立つ。

$$\left(\text{エ} \right) \times S = \text{ア}$$

∴

① 180°

② 360°

③ $\frac{360^\circ}{E} - \frac{360^\circ}{P}$

④ $\frac{360^\circ}{P} - \frac{360^\circ}{E}$

⑤ $\frac{1}{E} - \frac{1}{P} = S$

⑥ $\frac{1}{P} - \frac{1}{E} = S$

⑦ $\frac{1}{E} - \frac{1}{P} = \frac{1}{S}$

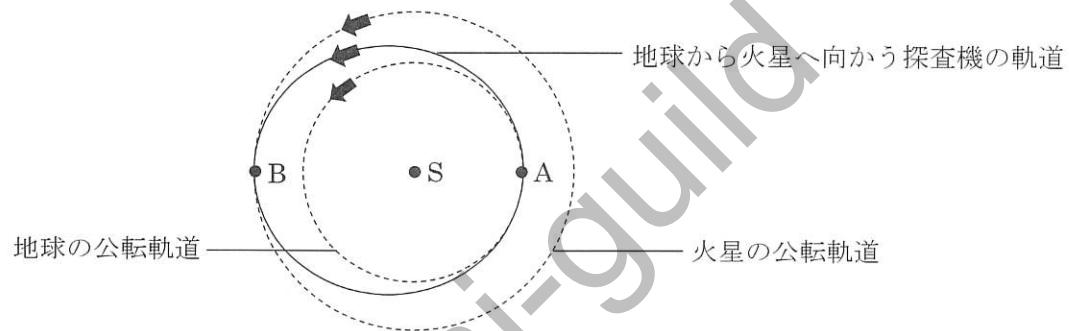
⑧ $\frac{1}{P} - \frac{1}{E} = \frac{1}{S}$

(13枚のうち12)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

- 3 次の図は、地球と火星の公転軌道を点線で、地球から火星へ向かう探査機の軌道を実線で模式的に示したものであり、矢印は、地球、火星、探査機の運動の向きを示しています。また、下の文章は、この図について説明したものです。下の(1)～(3)に答えなさい。



地球と火星の公転軌道は円で、地球の軌道半径は1.0天文単位、火星の軌道半径は1.5天文単位とする。探査機は、ケプラーの法則に従って、地球の公転軌道上の点Aが近日点、火星の公転軌道上の点Bが遠日点となる楕円軌道を回り、点Aで地球を出発して最初の遠日点である点Bで火星に到着するとする。そのとき、探査機が点Aを出発してから点Bに到着するまでの所要時間は、約 年である。また、探査機が点Aを出発したとき、火星は公転軌道上の点Mにあるとすると、点A、火星の公転軌道の中心である点S、点Mがつくる $\angle ASM$ は約 であり、探査機が点Bに到着するときの速さは、探査機が点Aを出発したときの速さの約 倍である。

- (1) 文章中の に入る数値として最も適切なものを、次の①～⑨のうちから選び、その番号を答えなさい。解答番号 59 の解答欄にマークしなさい。

① 0.6 ② 0.7 ③ 0.8 ④ 0.9 ⑤ 1.0 ⑥ 1.1 ⑦ 1.2 ⑧ 1.3 ⑨ 1.4

- (2) 文章中の に入る数値として最も適切なものを、次の①～⑨のうちから選び、その番号を答えなさい。ただし、火星の公転周期を1.9年とします。解答番号 60 の解答欄にマークしなさい。

① 17° ② 27° ③ 37° ④ 47° ⑤ 57° ⑥ 67° ⑦ 77° ⑧ 87° ⑨ 97°

- (3) 文章中の に入る数値として最も適切なものを、次の①～⑨のうちから選び、その番号を答えなさい。解答番号 61 の解答欄にマークしなさい。

① 0.47 ② 0.57 ③ 0.67 ④ 0.77 ⑤ 0.87
 ⑥ 0.97 ⑦ 1.07 ⑧ 1.17 ⑨ 1.27

(13枚のうち13)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

(答えは、全て解答用紙に記入すること。)

4 平成30年3月告示の高等学校学習指導要領 各学科に共通する各教科 理科 について、次の1・2に答えなさい。答えは記述式解答用紙に書きなさい。

1 目標 には、「自然の事物・現象に関わり、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、自然の事物・現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。」と示されています。理科における「見方」とはどのようなことですか。また、理科における「考え方」とはどのようなことですか。それぞれについて書きなさい。

2 各科目にわたる指導計画の作成と内容の取扱い 2 (1) には、「各科目の指導に当たっては、問題を見だし観察、実験などを計画する学習活動、観察、実験などの結果を分析し解釈する学習活動、科学的な概念を使用して考えたり説明したりする学習活動などが充実するようにすること。」と示されています。科学的な概念を使用して考えたり説明したりする学習活動の充実を図るためには、どのような工夫が考えられますか。書きなさい。

5 「地学基礎」の授業において、次の試料・器具等の中から必要だと思われるものを使って、地球内部を構成すると考えられている物質の密度を測定し、測定した密度と地球の層構造の成因との関係を見いだす方法を、生徒に立案させることとします。下の1・2に答えなさい。答えは記述式解答用紙に書きなさい。

試料・器具等	花こう岩・かんらん岩 (いずれも緻密で水がしみ込まないものとする)、鉄のボルト、ビーカー、電子天秤、糸、インターネットに接続できる機器
--------	---

1 地球内部を構成すると考えられている物質の密度を測定し、測定した密度と地球の層構造の成因との関係を見いだす方法として、どのような方法が考えられますか。その方法として適切なものを、具体的に書きなさい。

2 地球内部を構成すると考えられている物質の密度を測定し、測定した密度と地球の層構造の成因との関係を見いだす方法を生徒に立案させる際の、指導における留意点として、どのようなことが考えられますか。具体例を挙げて書きなさい。

氏 名

受 験 番 号					
0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9

[記入上の注意]

- 1 余白には何も記入しないでください。
- 2 HBまたはBの鉛筆で該当する ○ にマークしてください。
 マーク例 <良い例> ●
 <悪い例> ◊ ◊ ◊
- 3 訂正するときは、消しゴムで完全に消してください。
- 4 受験番号については、6桁の数字を記入したうえで、該当する ○ にマークしてください。

1	解 答 番 号	解 答 欄
	1	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	2	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	3	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	4	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	5	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	6	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	7	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	8	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	9	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	10	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	11	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	12	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	13	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	14	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	15	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	16	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	17	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	18	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	19	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	20	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	21	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	22	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	23	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	24	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	25	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	26	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	27	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	28	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	29	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	30	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	31	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	32	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	33	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	34	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	35	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	36	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	37	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	38	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	39	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	40	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	41	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

2	解 答 番 号	解 答 欄
	42	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	43	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	44	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	45	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	46	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	47	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	48	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	49	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	50	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	51	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

3	解 答 番 号	解 答 欄
	52	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	53	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	54	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	55	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	56	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	57	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	58	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	59	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	60	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
	61	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩



6

高等学校 理科 (地学) 記述式解答用紙

(2枚のうち1)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

1~3は、マーク式解答用紙に記入すること。

問題番号		解答欄
4	1	【理科における「見方」】
		【理科における「考え方」】
	2	

6

高等学校 理科 (地学) 記述式解答用紙

(2枚のうち2)

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

問題番号		解答欄
5	1	
	2	

kyosai-guild

高等学校理科（地学）採点基準

4枚のうち1

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号		正 答 [例]		採 点 上 の 注 意	配 点
1	(1)	ア	2	全部合っているものだけを正答とする。	8
		イ	1		
		ウ	3		
		エ	1		
		オ	1		
		カ	5		
		キ	1		
		ク	4		
		ケ	1		
		コ	4		
		サ	1		
		シ	5		
	(2)	1、3、4	全部合っているものだけを正答とする。	8	
	(3)	ア	1	全部合っているものだけを正答とする。	4
イ		10			
ウ		5			
エ		2			
	オ	8		4	
					96

高等学校理科（地学）採点基準

4枚のうち2

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号		正 答 [例]		採 点 上 の 注 意	配 点	
1	2	(1)	ア	1	全部合っているものだけを正答とする。	8
			イ	1		
			ウ	1		
			エ	2		
			オ	1		
			カ	1		
			キ	3		
			ク	3		
			ケ	1		
	(2)	2、3、5	全部合っているものだけを正答とする。	8		
	(3)	ア	1	全部合っているものだけを正答とする。	8	
		イ	9			
		ウ	2			
	3	(1)	1、3、5	全部合っているものだけを正答とする。	8	
		(2)	6		8	
		(3)	7		8	
4	(1)	2、4、5	全部合っているものだけを正答とする。	8		
	(2)	ア	4	全部合っているものだけを正答とする。	8	
		イ	7			
		ウ	9			
	(3)	ア	5	全部合っているものだけを正答とする。	8	
		イ	7			
ウ		2				

高等学校理科（地学）採点基準

4枚のうち3

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号		正 答 [例]		採 点 上 の 注 意	配 点	
2	1	1、3、5		全部合っているものだけを正答とする。	10	
	2	(1)	ア	1	全部合っているものだけを正答とする。	5
			イ	4		
			ウ	5		
			エ	7		
			オ	3		
	(2)	a	4	全部合っているものだけを正答とする。	5	
		b	8			
	3		ア	4	5	
			イ	5	5	
3	1	(1)	4		4	
		(2)	6		5	
	2		ア	2	全部合っているものだけを正答とする。	3
			イ	3		
			ウ	7		
			エ	4		
			オ	8		
	3	(1)	2		4	
			4		4	
			3		4	

高等学校理科（地学）採点基準

4枚のうち4

【注意】問題によっては、部分点を可とする。

問題番号	正 答 [例]	採 点 上 の 注 意	配 点
4	1 【理科における「見方」】 自然の事物・現象を、質的・量的な関係や時間的・空間的な関係などの科学的な視点で捉えること。(他に、関係的な視点、実体的な視点、共通性・多様性の視点等)	内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	6
	【理科における「考え方」】 比較したり、関係付けたりするなどの科学的に探究する方法を用いて考えること。(他に、条件を制御したり、多面的に考えたりする)	内容を正しく捉えていれば、表現は異なってもよい。	6
	2 レポートの作成、発表、討論など、知識及び技能を活用する活動を工夫する。	問いを正しく捉えていれば、内容は異なってもよい。	12
5	1 ①電子天秤で試料（花こう岩、かんらん岩、鉄のボルト）の質量を測定する。 ②電子天秤の上に試料が十分につかる程度の水を入れたビーカーを置き、そのときの電子天秤の値 M を記録した後、糸でつるした試料をビーカーの底につかないようにゆっくりと水の中に沈め、そのときの電子天秤の値 M' を記録する。 ③ M' と M の差は試料の体積分の水の質量と等しく、水の密度は 1.0 g/cm^3 であることから、水に沈めた試料の体積を求める。 ④試料の質量を体積で割ることで、試料の密度を求める。 ⑤試料として用いた物質が地球内部で流動しやすい状態にあり、層構造をつくとすると、どのような層構造になるかについて推察する。 ⑥インターネットに接続できる機器を利用して、地球内部はどのような物質でできており、どのような層構造をしているのかについて調べ、⑤で推察した内容と比較する。	問いを正しく捉えていれば、内容は異なってもよい。	10
	2 ・実験を何のために行うか、実験ではどのような結果が予想されるかを考えさせるなど、見通しをもたせる。 ・糸でつるした試料を水の中に沈める際、試料がビーカーの底につかないようにすることなど、実験を行う上での注意点に気付かせる。 ・ M' と M の差から試料の体積を求めることができ、試料の質量を体積で割ることで試料の密度を求めることができることに気付かせる。 ・求めた試料の密度と地球の層構造の関連に気付かせる。	問いを正しく捉えていれば、内容は異なってもよい。	10