

受験番号

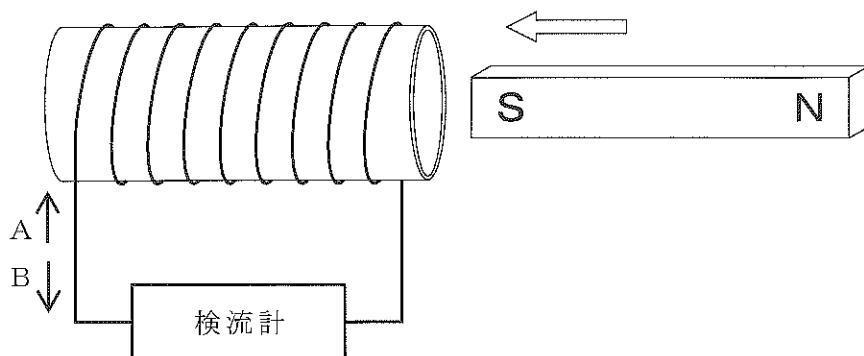
平成 29 年度
早稲田摂陵高等学校入学試験問題
(2月10日実施 本校会場)

理 科

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開いてはいけません。
2. この問題冊子は7ページまであります。
3. 解答はすべて所定の解答用紙に記入してください。
4. 解答用紙は問題冊子の中にはさんであります。
5. 質問があるときは、静かに手をあげてください。
6. 問題冊子にも受験番号を記入し、試験が終わったら提出してください。

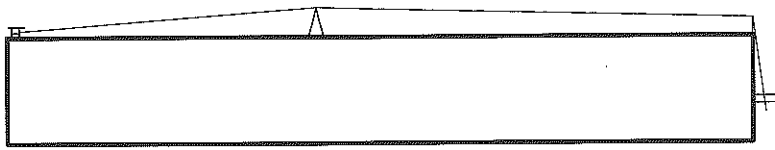
- 1 コイルに流れる電流を調べるために、次の図のような、コイルに検流計をつないだ回路を作りました。このコイルに棒磁石のS極を右から近づけたところ、コイルにAの向きに電流が流れました。次の問い(1)～(4)に答えなさい。



- (1) コイルに流れた電流を何といいますか。
- (2) コイルに磁石を近づけると電流が流れる現象を何といいますか。
- (3) 次に、このコイルにS極を近づけたときよりも速く、N極を右から近づけました。このときコイルに流れた電流の向きと強さは、S極をコイルに近づけたときに比べてどのようになったと考えられますか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) Aの向きに、弱い電流が流れた。
- (イ) Aの向きに、強い電流が流れた。
- (ウ) Bの向きに、弱い電流が流れた。
- (エ) Bの向きに、強い電流が流れた。
- (4) コイル内の磁界を変化させることにより、電流を生じる機器を1つ答えなさい。

2 音に関して、次の問い(1)、(2)に答えなさい。

(1) 次の図のようなモノコードを使って、音の大小、高低と振動の関係について調べました。あとの①～④に答えなさい。



- ① 弦の長さだけを長くすると、音の振動数はどうなりますか。
- ② 弦のはじき方だけを強くすると、音の振幅はどうなりますか。
- ③ 弦の張り方だけを強くすると、音の高低はどうなりますか。
- ④ モノコードのように、音を出す物体を何といいますか。

(2) 空気中で1秒間に400回振動するおんさを鳴らしたところ、その音は1秒間に340 m 先に伝わりました。このとき、おんさの1回の振動が伝わった距離は何 m ですか。

3 次の文章を読み、あとの問い(1)～(8)に答えなさい。

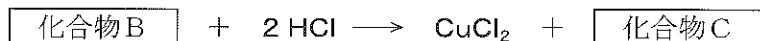
一般に金属は、空気中に放置しておくと金属光沢がなくなります。これは金属が あ されたからです。このとき、金属の原子はイオンに変化しており、イオンになるなりやすさは、金属の種類によってそれぞれ異なっています。

a 亜鉛 Zn や鉄 Fe はうすい塩酸 HCl やうすい硫酸 H_2SO_4 と反応して溶け、気体Aを発生しますが、銅 Cu は反応しません。これは銅が亜鉛や鉄に比べてイオンになりにくいからです。しかし、b 銅を空気中で加熱すると、 あ されて黒色の化合物Bが生じます。このc 化合物Bはうすい塩酸と反応して溶け、塩化銅 $CuCl_2$ と化合物Cを生じ、 い 色の溶液になります。

- (1) 文章中の あ に適切な語句を入れなさい。
- (2) 気体Aの名称を答えなさい。
- (3) 気体Aが発生する反応を、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混ぜて、加熱する。
- (イ) 炭酸水素ナトリウムにうすい塩酸を加える。
- (ウ) 炭素電極を用いて、うすい水酸化ナトリウム水溶液を電気分解する。
- (エ) 水酸化ナトリウム水溶液にうすい塩酸を加える。
- (4) 下線部 a の、亜鉛とうすい硫酸の反応を化学反応式で表しなさい。
- (5) 化合物Bの名称を答えなさい。
- (6) 次の表は、下線部 b の反応した銅の質量と生成した化合物Bの質量の関係を表したものです。あとの①、②に答えなさい。

銅の質量 [g]	0.48	0.60	0.72
化合物Bの質量 [g]	0.60	0.75	0.90

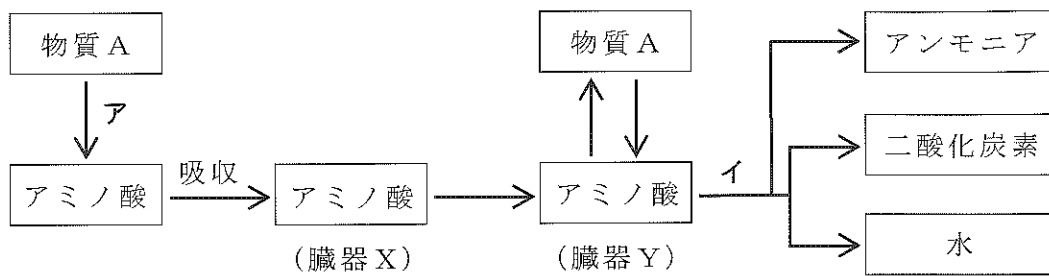
- ① 銅 0.64 g と結びつく酸素の質量は何 g ですか。
- ② 化合物Bを構成する銅と酸素の質量の割合を、最も簡単な整数比で表しなさい。
- (7) 下線部 c の化合物Bとうすい塩酸の反応について、次の反応式中の化合物B、化合物Cに適切な化学式を入れて、化学反応式を完成させなさい。



- (8) 文章中の い に入る語を、次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 青 (イ) 赤 (ウ) 黄 (エ) 緑 (オ) 紫

4 次の文章を読み、あとの問い(1)～(6)に答えなさい。

次の図は、栄養分として取り入れた物質Aが、動物の体内で変化するようすを示したものです。物質Aはアの過程でアミノ酸に分解され、臓器Xの毛細血管に入り、臓器Yへと運ばれます。アミノ酸の一部は、臓器Yで必要に応じて物質Aや他の物質に変えられます。また一部は、イの過程でアンモニア、二酸化炭素、水に分解されます。イの過程でできたアンモニアは、臓器Yで尿素につくり変えられ、臓器Zでこし出され、尿として体外に排出されます。



(1) 物質Aの名称を答えなさい。

(2) アの過程ではたらく消化酵素の組み合わせとして正しいものを、次の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) アミラーゼとトリプシン (イ) アミラーゼとペプシン (ウ) トリプシンとペプシン

(3) 臓器X、臓器Yの名称を、次の(ア)～(オ)からそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 胃 (イ) 小腸 (ウ) 大腸 (エ) 心臓 (オ) 肝臓

(4) イの過程は栄養分を分解し、酸素を用いてエネルギーを取り出すはたらきです。このはたらきを何といいますか。

(5) 臓器Zの名称を答えなさい。

- (6) 臓器Zでは、血しょうの一部をこし出したあと、からだに必要な物質を再び吸収しています。このとき吸収されなかったものが尿になります。次の表は、ヒトの臓器Zでこし出された血しょうと尿に含まれる主な物質の割合を表しています。あとの①～③に答えなさい。

物質	こし出された血しょうに含まれる割合(%)	尿に含まれる割合(%)
ブドウ糖	0.10	0.00
カリウム	0.02	0.15
ナトリウム	0.32	0.35
尿素	0.03	2.00
水	99	95

- ① 血しょうは、血液の成分としてどのようなはたらきをしていますか。簡潔に答えなさい。
- ② 表の水以外の物質のなかで、こし出された後、ほとんどすべてが再び吸収されている物質は何ですか。次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) ブドウ糖 (イ) カリウム (ウ) ナトリウム (エ) 尿素
- ③ 尿素の性質として正しいものを、次の(ア)～(エ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- (ア) 水に溶解やすく、毒性が強い。
- (イ) 水に溶解やすく、毒性が弱い。
- (ウ) 水に溶解にくく、毒性が強い。
- (エ) 水に溶解にくく、毒性はない。

- 5 ある日、理科室に設置している乾湿計の乾球温度計と湿球温度計を観測しました。次の図は、その時の2つの温度計の一部を表したものです。また、表1は湿度表の一部を、表2は気温と空気1m³に含むことのできる水蒸気量の関係を表したものです。あとの問い(1)～(6)に答えなさい。

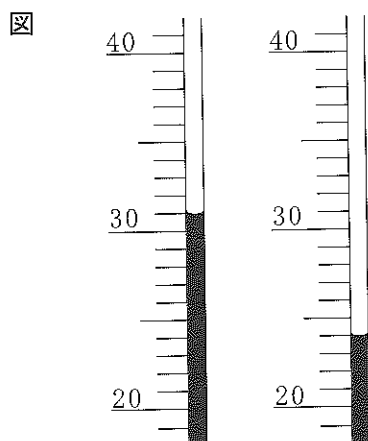


表 1

乾球の示度[°C]	乾球と湿球の示度の差[°C]							
	0	1	2	3	4	5	6	7
35	100	93	87	80	74	68	63	57
34	100	93	86	80	74	68	62	56
33	100	93	86	80	73	67	61	56
32	100	93	86	79	73	66	61	55
31	100	93	86	79	72	66	60	54
30	100	92	85	78	72	65	59	53
29	100	92	85	78	71	64	58	52
28	100	92	85	77	70	64	57	51
27	100	92	84	77	70	63	56	50
26	100	92	84	76	69	62	55	48
25	100	92	84	76	68	61	54	47
24	100	91	83	75	68	60	53	46
23	100	91	83	75	67	59	52	45
22	100	91	82	74	66	58	50	43
21	100	91	82	73	65	57	49	42
20	100	91	81	73	64	56	48	40

表 2

気温[°C]	空気1m ³ 中に含むことのできる水蒸気量 [g/m ³]
35	39.6
34	37.6
33	35.7
32	33.8
31	32.1
30	30.4
29	28.8
28	27.7
27	25.8
26	24.4
25	23.1
24	21.8
23	20.6
22	19.4
21	18.3
20	17.3

- (1) 観測したときの理科室の室温は何℃ですか。
- (2) 観測したときの理科室の湿度は何%ですか。
- (3) 空気 1 m^3 が、その温度で含むことのできる水蒸気の最大量を何といいますか。
- (4) 観測したときの理科室の空気 1 m^3 には、何 g の水蒸気が含まれていますか。小数第 2 位を四捨五入して答えなさい。
- (5) このときの理科室の空気の温度を 26°C に下げたとすると、湿度は何%になりますか。小数第 1 位を四捨五入して答えなさい。ただし、空気中の水蒸気量は変化しなかったものとします。
- (6) 別の日に理科室で、金属製のコップにくみ置きの水を入れ、よくかき混ぜながら氷水を少しずつ加え、コップ内の水の温度を測定しました。これについて、次の①～③に答えなさい。
- ① 氷水を加えていったとき、コップの表面がくもりはじめました。このときの温度を何といいますか。
- ② コップの表面がくもったとき、理科室の室温は 28°C 、水の温度は 21°C でした。理科室の湿度は何%ですか。小数第 1 位を四捨五入して答えなさい。
- ③ 次の文の (a)、(b) にあてはまる適切な語句を、あとの (ア) ～ (ウ) からそれぞれ 1 つ選び、記号で答えなさい。

コップの表面がくもったのは、コップのまわりの空気に含まれなくなった (a) が、小さな (b) になったからです。

(ア) 氷の粒 (イ) 水滴 (ウ) 水蒸気