

平成 28 年度 九州国際大学附属高等学校

理 科 入学試験問題

問題用紙 (1～16 ページ) 試験時間 (50 分)

注 意 事 項

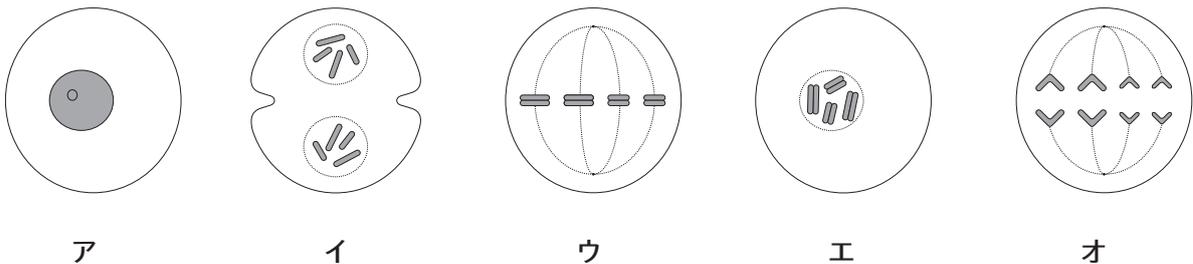
1. 試験問題は、試験開始の合図があるまで開けないこと。
2. 試験開始後、問題冊子の印刷の不具合などに気付いた場合は手を挙げて監督者に申し出ること。
3. 解答は、すべて解答用紙に記入すること。
4. 携帯電話、計算機、アラーム等の使用は禁止する。
5. 体調不良等の場合は監督者に申し出ること。
6. 問題用紙は、各自持ち帰ること。

1 地球上には、さまざまな環境に適応したいろいろな動物が生活しています。多細胞の動物について次の各問いに答えなさい。

問1 動物にはどのような共通点がありますか。次のア～エの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 体細胞分裂によって子孫を残す。
- イ 食物として有機物を取り込み、すべて無機物にまで分解して排出する。
- ウ 体内に取り込んだ酸素を使って、食べものの養分から生きるためのエネルギーを取り出す。
- エ 外界の刺激を感覚器官で受け取り、血液で体全体に情報を伝達する。

問2 動物は体細胞分裂によって細胞の数を増やし、それぞれの細胞が大きくなることで成長します。次のア～オを、アをはじめりとして体細胞分裂の順に並べなさい。



問3 無セキツイ動物のなかで、タコ、イカ、アサリなどのなかまを何といいますか。漢字で答えなさい。

問4 セキツイ動物について、動物名とその特徴の組み合わせとして正しいものは次のうちのどれですか。ア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

	動物名	特 徴
ア	イルカ	胎生で、えら呼吸を行い、一生水中生活を行う恒温動物。
イ	コウモリ	胎生で、肺呼吸を行い、飛ぶことができる恒温動物。
ウ	カエル	卵生で、子はえら呼吸、おとなは肺呼吸と皮ふ呼吸を行う恒温動物。
エ	スズメ	胎生で、肺呼吸を行い、飛ぶことができる恒温動物。
オ	コイ	卵生で、肺呼吸を行い、からだがうろこでおおわれた変温動物。

問5 動物にはさまざまな特徴があります。次のア～オの中から誤っているものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 節足動物は、外骨格をもち、体が多く節からできている。

イ ホニュウ類は、雌の出す乳で子を育てる。

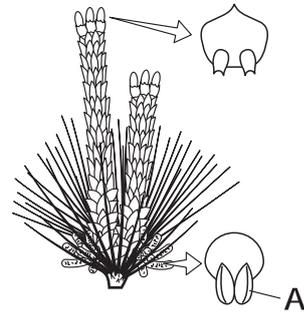
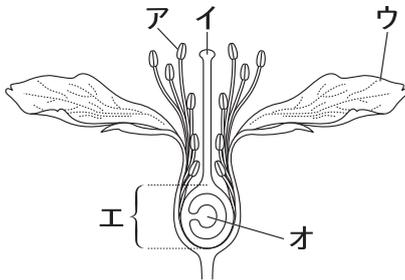
ウ セキツイ動物は、魚類、両生類、ハチュウ類、鳥類、ホニュウ類の5つのグループに分けられる。

エ 生態系の中には、生産者となる動物も存在する。

オ ヒトの腕やスズメのつばさ、クジラの胸びれは、もとは同じものがそれぞれの生活やはたらきに適する形に変化した部分と考えられている。

問6 生物は長い時間をかけて世代を重ねる間に、さまざまな環境に適応するように変化しました。この変化を何といいますか。漢字で答えなさい。

2 次の図は、サクラとマツの花のつくりを示したものです。これについて下の各問いに答えなさい。



問1 サクラやマツのように、花がさき種子をつくってふえる植物のなかまを何といいますか。漢字で答えなさい。

問2 サクラと同じような花弁のつき方をする植物には、他にどのようなものがありますか。次のア～カの中から正しいものを2つ選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|--------|--------|--------|
| ア エンドウ | イ タンポポ | ウ ヒマワリ |
| エ ツツジ | オ アブラナ | カ アサガオ |

問3 サクラの葉脈は網目状に分布しています。サクラの子葉、茎、根にはどのような特徴がありますか。次の①～③の()の中からそれぞれ正しい語句を選び、ア、イの記号で答えなさい。

- | | | |
|--------------|----------|---------|
| ① 子葉…………… | (ア 1枚 | イ 2枚) |
| ② 茎の維管束…………… | (ア 輪状 | イ 散在) |
| ③ 根…………… | (ア 主根と側根 | イ ひげ根) |

問4 マツの花のAの部分と同じはたらきをするのは、サクラの花のどの部分ですか。図中のア～オの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

問5 サクラとマツの花のつくりについて述べた次の文中の（ ）には同じ語句が入ります。
（ ）に適する語句を漢字で答えなさい。

サクラの（ ）は子房につつまれているが、マツの（ ）はむきだしになっている。

問6 サクラやマツのような植物のほかに、種子をつくらない植物があります。これについて述べた次のア～オの文の中から誤っているものを2つ選び、記号で答えなさい。

- ア シダ植物には根、茎、葉の区別がある。
- イ コケ植物には根、茎、葉の区別がない。
- ウ コケ植物は仮根から地中の水を取り入れている。
- エ シダ植物もコケ植物も維管束をもたない。
- オ シダ植物もコケ植物も胞子をつくる。

3 次のア～オの気体について、下の各問いに答えなさい。

ア 塩素 イ アンモニア ウ 酸素 エ 水素 オ 二酸化炭素

問1 ア～オの気体のうち、有色で漂白作用をもつ気体はどれですか。1つ選び、記号で答えなさい。

問2 ア～オの気体のうち、化合物はどれですか。2つ選び、記号で答えなさい。

問3 ガスバーナーやガスコンロには、メタンやプロパンという有機物の気体が使われています。これらの気体が燃えたときに発生する気体を、ア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

問4 気体イを水に溶かした水溶液と、塩化水素を水に溶かした水溶液を反応させました。この反応を何反応といいますか。

問5 同じ濃度の塩酸 10 cm³が入った試験管を5本用意し、0.1～0.5 gのマグネシウムを加えると気体エが発生しました。それぞれの試験管で発生した気体エの体積は、次の表のようになりました。この濃度の塩酸 15 cm³に0.8 gのマグネシウムを加えると、何 cm³の気体エが発生しますか。

マグネシウムの質量 [g]	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
発生した気体エの体積 [cm ³]	100	200	300	300	300

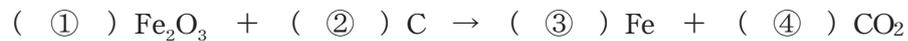
問6 問5において、反応せずに残ったマグネシウムは何gですか。

余 白

4 次の文章を読んで、下の各問いに答えなさい。

平成 27 年 7 月 5 日、官営八幡製鐵所^{せいてつしょ}関連施設が世界文化遺産に登録されることが決定しました。八幡製鐵所がある北九州市八幡東区は、A 石炭が豊富に存在する筑豊エリアに近く、また輸出入に適した海岸沿いであるということから、製鉄業が栄えるようになりました。現在でも、鉄は B 建築用材など、さまざまなものに利用されています。

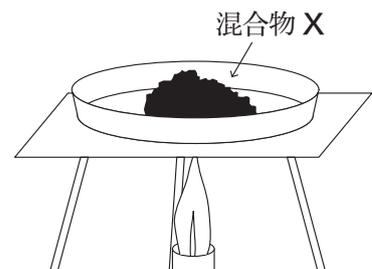
問 1 下線部 A について、鉄鉱石中の酸化鉄 Fe_2O_3 から鉄 Fe を得る変化は、石炭中の炭素 C を用いて行われ、次の化学反応式で表されます。この化学反応式中の () にあてはまる整数をそれぞれ答えなさい。ただし、1 の場合も 1 と書きなさい。



問 2 問 1 の化学反応式について述べている次の文章の () にあてはまる語句を、それぞれ漢字 2 文字で答えなさい。

酸化鉄 Fe_2O_3 は (①) されるが、炭素 C は (②) される。

問 3 密閉していない容器に酸化鉄 Fe_2O_3 と炭素 C の混合物 X を入れ、右図のように加熱すると問 1 の化学変化がおきました。反応の前後で容器内の物質の質量はどのようになりますか。次のア～ウの中から正しいものを 1 つ選び、記号で答えなさい。



- ア 反応の前後で質量は保存されるため、質量は変化しない。
- イ 気体が容器内から出ていくため、質量は小さくなる。
- ウ 反応後に密度の高い鉄が生成するため、質量は大きくなる。

問4 下線部 B について、鉄が空気中の酸素と反応する際に発生する熱を利用するものとして、カイロがあります。このように化学変化では一般に熱の出入りがあります。この出入りする熱のことを何といいますか。漢字 3 文字で答えなさい。

問5 次のア～エの 4 種類の物質について、 内の①～④の性質を調べ、鉄の性質と比較しました。①・②は鉄と同じ性質を示し、③・④が鉄と異なる性質を示す物質を、ア～エの中から 1 つ選び記号で答えなさい。

ア アルミニウム イ 鉛筆のしん ウ ゴム エ わりばし

○ 調べた性質

- ① 電気が流れるか。
- ② 表面が光っているか。
- ③ たたくと広がるか。
- ④ 磁石につくか。

問6 ある鉄球 55 g の体積を調べたところ、7.0 cm³でした。この鉄球の密度は何 g/cm³ ですか。小数第 2 位を四捨五入して答えなさい。また、水銀にこの鉄球を入れた場合、鉄球が、「浮く」か「沈む」かを答えなさい。ただし、水銀の密度は 13.6 g/cm³ です。

5 下の各問いに答えなさい。

I 福岡県のある観測点を図1に示すような前線をともなう低気圧が通過しました。図2は、その観測点を図1の低気圧が通過した際の、1日の気温と風向きの変化を示したものです。

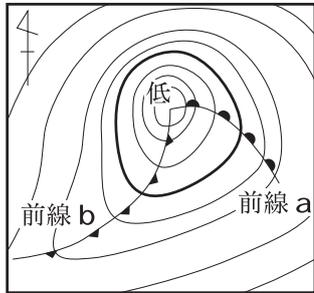


図1

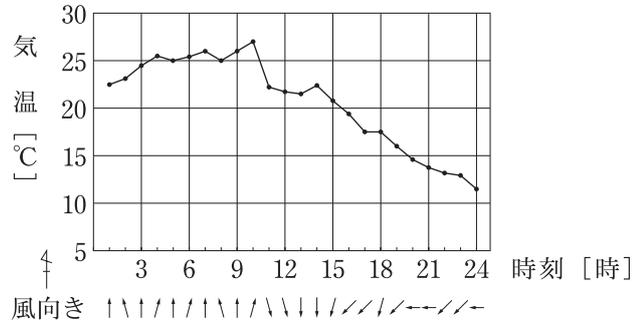
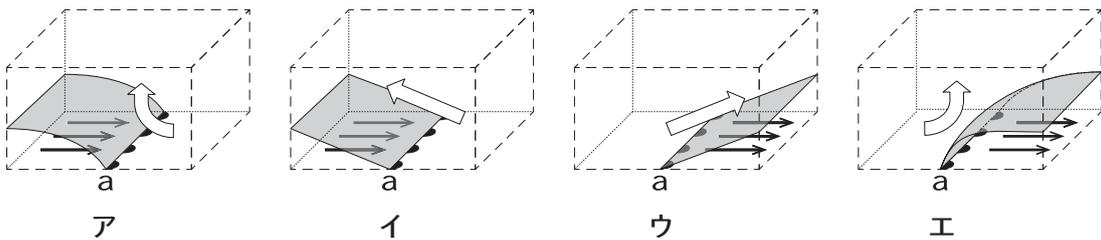


図2

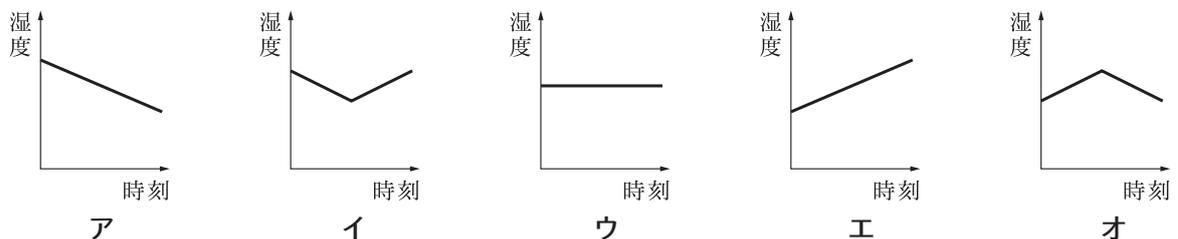
問1 前線aの境界面付近の様子を表している模式図として最も適するものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、下図の $\square \rightarrow$ は暖気を、 \blacktriangleright は寒気を表しています。



問2 この日、この観測点を通過した前線の種類と通過時刻の組み合わせとして最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 前線aが8時から9時にかけて通過した。
- イ 前線aが10時から11時にかけて通過した。
- ウ 前線bが8時から9時にかけて通過した。
- エ 前線bが10時から11時にかけて通過した。

問3 この日の観測点における14時から17時までの湿度の変化を示したグラフとして最も適当なものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、この時間は雨が降らず、露点は一定であったとします。



II 図3は、日本付近の特徴的な天気図を気象庁のホームページより抜粋し、加工したものです。

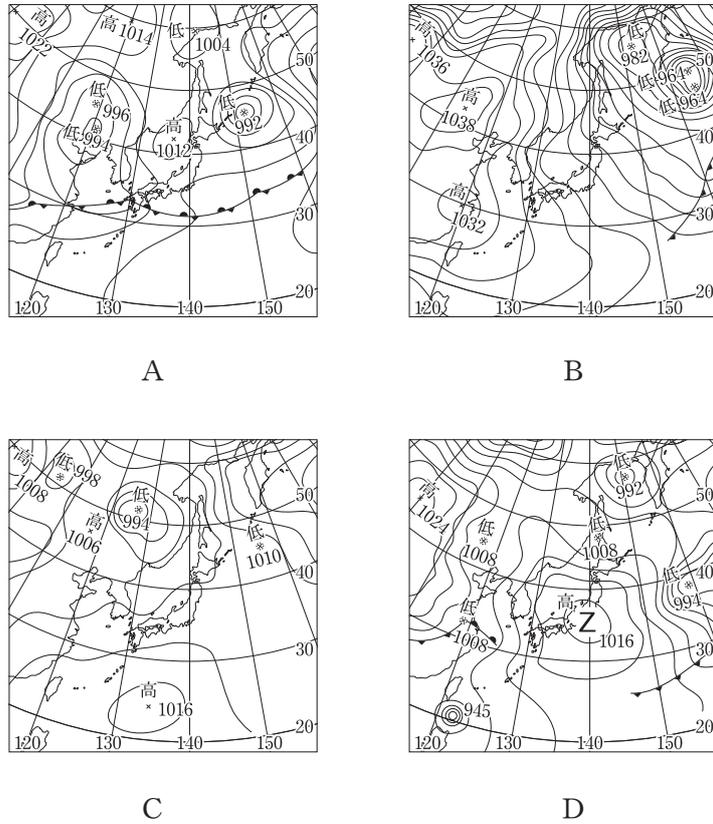
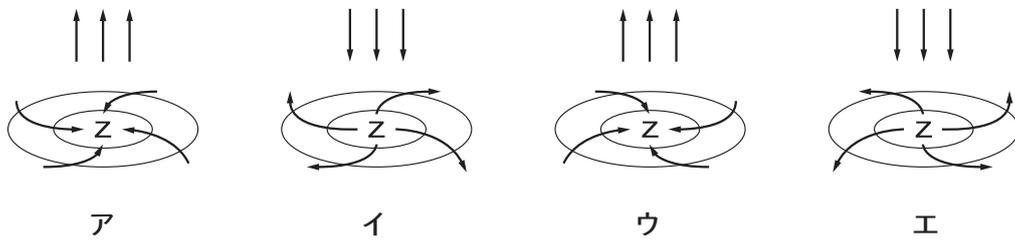


図3

問4 Aの中にみられる前線の名称を漢字で答えなさい。

問5 Dの中のZ地点の地表付近における大気の流れの様子を示す模式図として最も適するものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。



問6 夏と冬の典型的な天気図の組み合わせとして正しいものを、次のア～クの中から1つ選び、記号で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク
夏	A	A	B	B	C	C	D	D
冬	B	D	A	C	B	D	A	C

6 太陽系の天体について、次の各問いに答えなさい。

問1 太陽系の惑星を太陽に近い順に並べると、どのようになりますか。次のア～カの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 水星→月→地球→金星→火星→土星→木星→天王星→海王星
- イ 地球→月→火星→水星→木星→金星→土星→天王星→海王星
- ウ 火星→月→金星→地球→水星→木星→土星→天王星→海王星
- エ 水星→金星→地球→火星→木星→土星→天王星→海王星
- オ 金星→火星→水星→地球→木星→土星→天王星→海王星
- カ 地球→水星→金星→火星→木星→土星→天王星→海王星

問2 「地球型惑星」に分類される惑星として最も適当なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

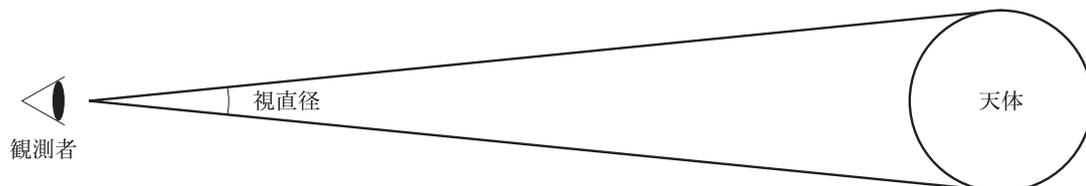
- ア 木星 イ 土星 ウ 海王星 エ 水星

問3 次の文中の (①) ～ (④) にあてはまる語句の組み合わせとして正しいものを、下のア～クの中から1つ選び、記号で答えなさい。

金星は半径・質量ともに地球より (①) 天体で、自転と公転の向きが (②) である。大気の主成分が二酸化炭素であるため、(③) 効果により、その表面温度は約 500℃で、気圧は地球の 90 倍に達する。2010 年には、金星探査機 (④) が金星の調査に旅立ったことでも有名である。

	①	②	③	④
ア	大きい	同じ	燃焼	あかつき
イ	大きい	同じ	温室	はやぶさ
ウ	大きい	逆	温室	あかつき
エ	大きい	逆	燃焼	はやぶさ
オ	小さい	同じ	燃焼	あかつき
カ	小さい	同じ	温室	はやぶさ
キ	小さい	逆	温室	あかつき
ク	小さい	逆	燃焼	はやぶさ

問4 次の図のように、天体の見かけ上の大きさを角度を用いて表した値を「視直径」といいますが、太陽の視直径も月の視直径も約 0.5° と、偶然にもほぼ同じ値になります。このことを利用して、地表と太陽の中心までの距離が何万 km かを求めなさい。ただし、太陽の直径を 140 万 km、月の直径を 0.35 万 km、地表から月の中心までの距離を 38 万 km として計算しなさい。



問5 火星の説明文として誤っているものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

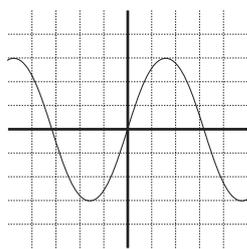
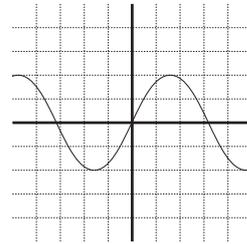
- ア 火星では、地球と同様に昼夜と季節の変化が存在する。
- イ 火星はきれいな円軌道で公転しており、地球との接近距離は毎回同じである。
- ウ 火星の表面は赤褐色^{せきかつしよく}の砂や岩石でおおわれ、火山や水が流れた痕跡^{こんせき}がある。
- エ 火星の両極には、極冠^{きよくかん}と呼ばれる二酸化炭素と水蒸気で構成される氷が存在する。

問6 「エウロパ」と呼ばれる衛星をもつ惑星として正しいものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

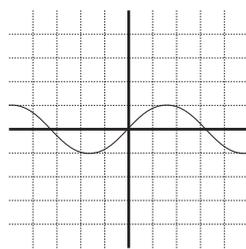
- ア 木星 イ 金星 ウ 火星 エ 土星

7 次の各問いに答えなさい。

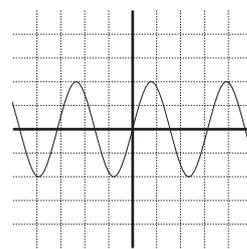
問1 右図は、ある音さをたたいて音を出し、その音をオシロスコープで観測したものです。この音さを別の高い音が出る音さに変えると、オシロスコープの波形はどのようになりますか。次のア～エの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。ただし、グラフの縦軸は音の振幅を、横軸は時間を表します。



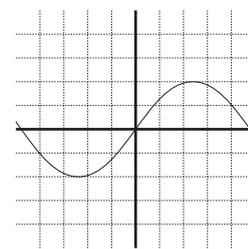
ア



イ

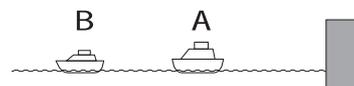


ウ

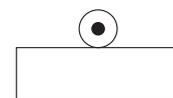


エ

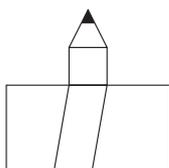
問2 港近くに船A、Bが停泊しています。右図のように船A、Bが停泊しているとき、船Aが鳴らした汽笛を船Bに乗っている人は1秒後と2秒後の2回聞きました。船Aと岸壁の距離は何mですか。ただし、音速は340 m/sとします。



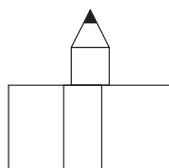
問3 右図は、厚いガラス板の後方に鉛筆を立て、それを真上から見たものです。この鉛筆を、鉛筆と反対側の点Pの位置からガラスを通してみると、どのように見えますか。次のア～オの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。



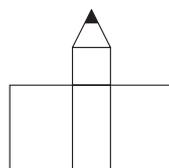
• P



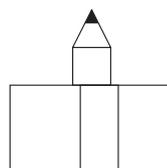
ア



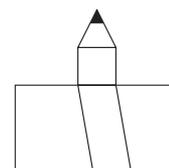
イ



ウ

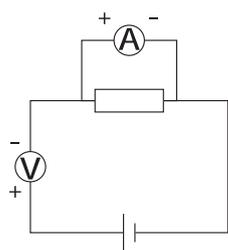
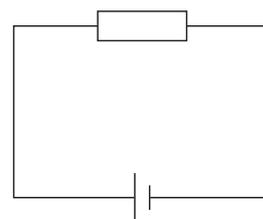


エ

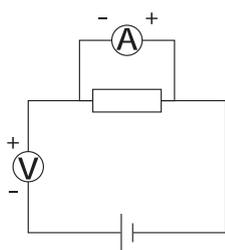


オ

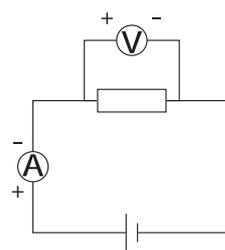
問4 右図は抵抗と電源を接続した回路です。抵抗にかかる電圧と流れる電流を正しく測定するには、電圧計と電流計を回路にどのように接続すればよいですか。次のア～エの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。ただし、図中の+は+端子を、-は-端子を表します。



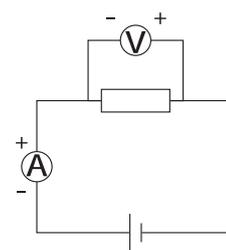
ア



イ



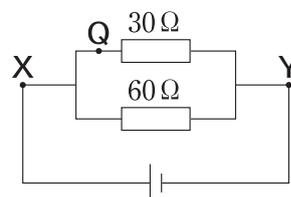
ウ



エ

問5 右図の回路中の点Qを流れる電流は0.2 Aです。

- (1) XY間の電圧は何 V ですか。
- (2) 電池に流れる電流は何 A ですか。



8 斜面を下る物体の運動について、実験1、実験2を行いました。それぞれ下の各問いに答えなさい。

【実験1】

図1のように台車が斜面を下る運動を、1秒間に60打点を打つ記録タイマーで調べました。図2は、紙テープの記録を、ある打点Aから6打点ごとに区切ってB、C、D、Eとし、A、B、C、D、Eの位置で紙テープを切り、順に台紙に貼り付けたものです。

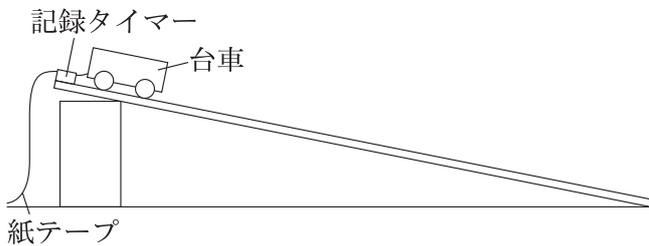


図1

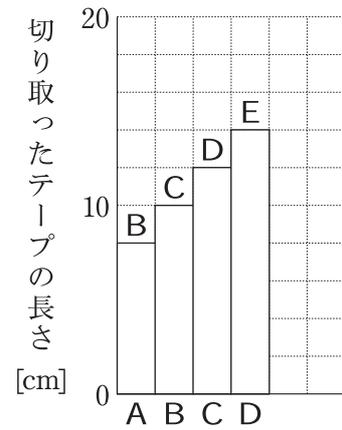
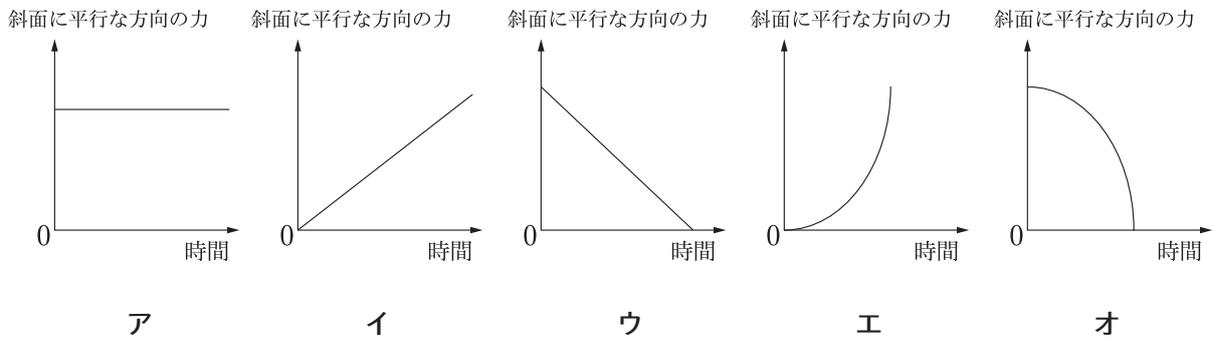


図2

問1 記録タイマーが紙テープに6打点を打つのにかかる時間は何秒ですか。

問2 図2中のCD間の台車の平均の速さは何 cm/s ですか。

問3 斜面を下る台車にはたらく斜面に平行な方向の力と時間の関係をグラフで表すと、どのようになりますか。次のア～オの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。



【実験2】

図3のように、傾きの違う2つの斜面が、なめらかに摩擦のない同じ水平面に接続しています。小球Pを斜面上のaから静かに手放しました。0.2秒後に、小球Qをもう一方の斜面上のaより高い位置bから、静かに手放しました。図4は小球Pを手放した時刻を0秒としたときの、小球Pの速さと時間の関係をグラフで表したものです。

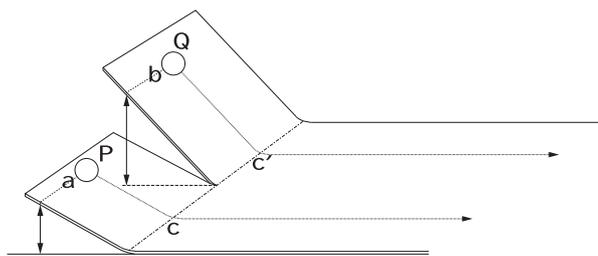


図3

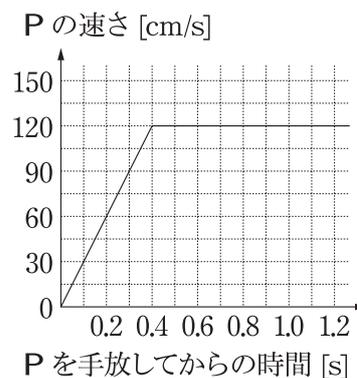


図4

- 問4 小球Pは図3中のcを通過した後、何という運動をしていますか。その名称を漢字で答えなさい。
- 問5 小球Qは斜面上のbから図3中のc'間を0.3秒ですべり下り、c'を150 cm/sの速さで通過しました。小球Qの速さとPを手放してから時間の関係をグラフで表すと、どのようになりますか。解答用紙にかきなさい。
- 問6 小球Qは水平面上で小球Pに追いつきました。小球Pは斜面上のaから手放されてから何秒後に小球Qに追いつかれましたか。