

2024年度

上宮高等学校

入学検査問題

理科

- (注意) ① 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
② 計算問題で特に指定がなく、割り切れない場合は、小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。

受験番号	名前

I 以下の各問いに答えなさい。

問1 図1は、2 cm 程度に伸びたタマネギの根の先端から等間隔に印A～Cをつけたものです。図2の①～③は印A～Cの細胞を顕微鏡で観察した時のスケッチです。図2の①～③は、それぞれ図1のA～Cのどの部分を観察したのですか。組み合わせとして正しいものを、次のア～カから1つ選んで、記号で答えなさい。

	A	B	C
ア	①	②	③
イ	①	③	②
ウ	②	①	③
エ	②	③	①
オ	③	①	②
カ	③	②	①

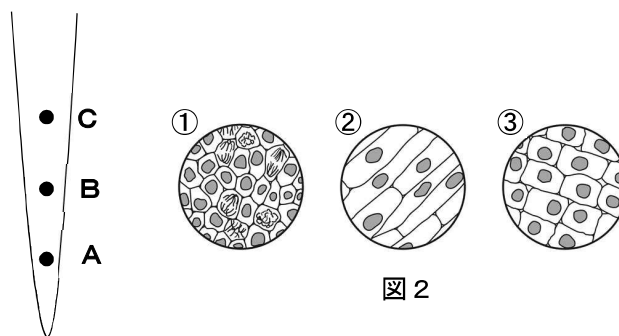


図1

問2 図3はヒトの神経系を模式的に表したものです。感覚器官で受け取った刺激に対し、意識して反応を起こすまでの信号の道すじはどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア C→B→A→B→D イ C→B→A→B→C
ウ C→B→D エ C→B→C

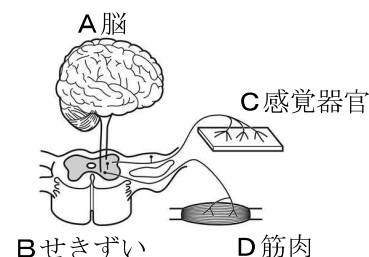
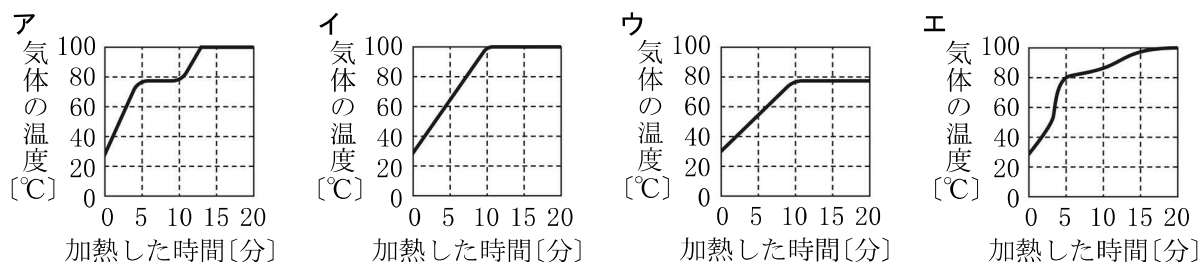


図3

問3 水とエタノールの混合物を加熱し、出てくる気体の温度を測定しました。加熱した時間と出てくる気体の温度との関係を表したグラフはどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。



問4 同量の水を入れた2つのビーカーに、それぞれ同量の硫酸銅とデンプンを入れてよくかき混ぜました。硫酸銅を入れた液は透明のまま色がつかいましたが、デンプンを入れた液は白くにごりました。2つのビーカー内の液の説明として正しいものはどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 硫酸銅を入れた液は水溶液であるが、デンプンを入れた液は水溶液ではない。
イ デンプンを入れた液は水溶液であるが、硫酸銅を入れた液は水溶液ではない。
ウ 2つのビーカー内の液はともに水溶液である。
エ 2つのビーカー内の液はともに水溶液ではない。

問5 実験室でくみ置きしていた水を金属製のコップに入れたところ、水の温度は実験室の室温と同じ 15°C でした。図4のように、水を入れた試験管をさし、ゆっくりと冷やしたところ、水の温度が 12°C になったとき、コップの表面がくもり始めました。同じ実験を実験室の室温を 20°C にして行くと、 15°C のときと比べて、実験室の湿度とコップの表面がくもり始めるときの水の温度はどうなりますか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。ただし、実験室の水蒸気量は一定とします。

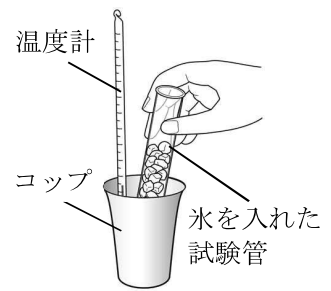


図4

- ア 20°C での湿度は高くなり、コップの表面がくもり始めるときの水の温度は低くなる。
- イ 20°C での湿度は高くなり、コップの表面がくもり始めるときの水の温度は変わらない。
- ウ 20°C での湿度は低くなり、コップの表面がくもり始めるときの水の温度は高くなる。
- エ 20°C での湿度は低くなり、コップの表面がくもり始めるときの水の温度は変わらない。

問6 図5は、2種類の火山A、Bの断面を模式的に表したものです。火山Aと火山Bの噴出物の色と噴火のようすを比べると、火山Bの説明として正しいものはどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。



図5

- ア 噴出物の色は白っぽく、おだやかに噴火する。
- イ 噴出物の色は白っぽく、激しく噴火する。
- ウ 噴出物の色は黒っぽく、おだやかに噴火する。
- エ 噴出物の色は黒っぽく、激しく噴火する。

問7 図6のように、摩擦のある水平面上の物体を^{まさつ}右向きに引っ張ると、引く力が 2N をこえない限り物体は動きませんでした。力をかけて 1N の力で引っ張ったときにも物体は動きませんでした。このときの、摩擦力の大きさと摩擦力と物体を引く力の関係として正しい組み合わせはどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

	摩擦力の大きさ	摩擦力と物体を引く力の関係
ア	1N	作用・反作用の関係
イ	1N	つりあいの関係
ウ	2N	作用・反作用の関係
エ	2N	つりあいの関係

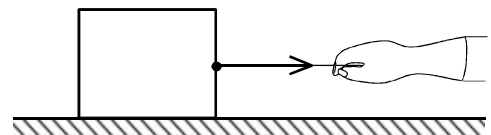


図6

問8 電源装置、スイッチ、電熱線を用いて、図7のような回路をつくりました。電熱線にかかる電圧と流れる電流を測定するための電圧計(V)と電流計(A)のつなぎ方として正しいものはどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

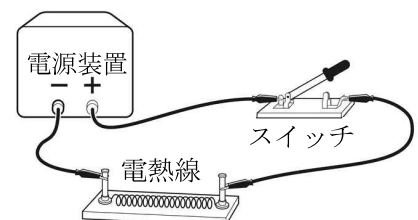
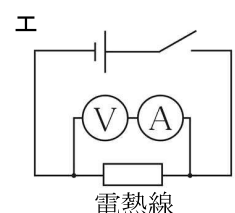
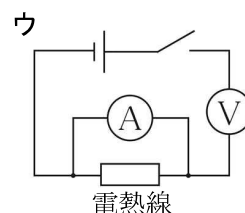
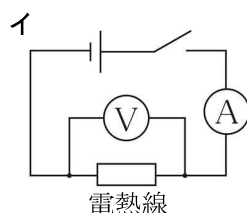
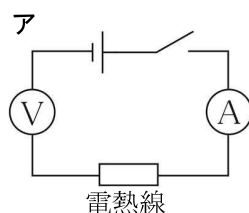


図7



Ⅱ 金属の酸化と還元に関して、次の【実験 1】と【実験 2】を行いました。以下の各問いに答えなさい。

【実験 1】スチールウールの燃焼実験

図 1 のように、細くてさびていないスチールウールをピンセットでつまみ、ガスバーナーで加熱しました。燃え始めたら空気を送り、完全に燃焼させました。2.5 g のスチールウールを完全に燃焼させたとき、燃焼後にできた物質の質量を測定したところ 3.5 g でした。

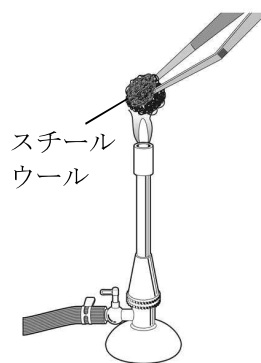


図 1

問 1 図 1 のスチールウールの燃焼のようすとして正しいものはどれですか。次のア～エから 1 つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 赤っぽく燃え広がり、燃焼後は黒っぽい物質に変わる。
- イ 青白い炎を出して燃え広がり、燃焼後は白っぽい物質に変わる。
- ウ 刺激臭のある気体が発生し、燃焼後は黒っぽい物質に変わる。
- エ 強い光を発しながら燃え、燃焼後は白っぽい物質に変わる。

問 2 燃焼後にできた物質の性質として正しいものはどれですか。次のア～エから 1 つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 燃焼前よりもよく電流を通す。
- イ うすい塩酸に入れると激しく反応する。
- ウ 手でさわると、ぼろぼろとくずれる。
- エ 燃焼前よりも強く磁石に引きつけられる。

次に図 2 のように、石灰水を入れた容器内に酸素を満たした集気びんをかぶせてスチールウールの燃焼実験を行ったところ、スチールウールの燃焼後に集気びん内の水面が上昇しました。

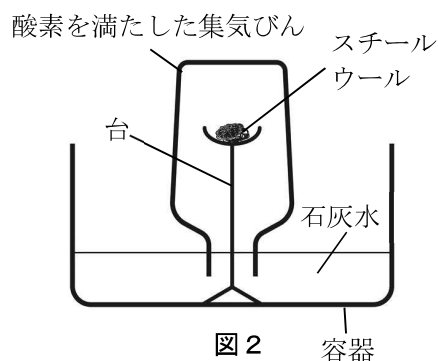


図 2

問 3 次の文はスチールウールの燃焼後に石灰水の水面が上昇した理由について説明しています。(①)と(②)に当てはまるものの組み合わせとして正しいものはどれですか。下のア～エから 1 つ選んで、記号で答えなさい。

石灰水の色が (①) ことから、水面が上昇したのは集気びん内で (②) からです。

	①	②
ア	白くにごった	二酸化炭素ができ水に溶けた
イ	白くにごった	酸素が使われた
ウ	変化しなかった	二酸化炭素ができ水に溶けた
エ	変化しなかった	酸素が使われた

【実験 2】酸化銅と炭素の粉末を用いた燃焼実験

3 本の試験管 A, B, C にそれぞれ酸化銅を 4.0 g ずつ入れ、試験管 A には炭素の粉末を 0.1 g, 試験管 B には炭素の粉末を 0.3 g, そして試験管 C には炭素の粉末を 0.5 g 加えてよくかき混ぜました。それぞれの試験管を図 3 のようにガスバーナーで加熱して十分に反応させ、発生した気体を石灰水に通すと、どの試験管も石灰水は白くにごりました。次の表は、ゴム管をピンチコックで閉じ、試験管が冷えてから、試験管の中に残った物質のようすを調べたものです。

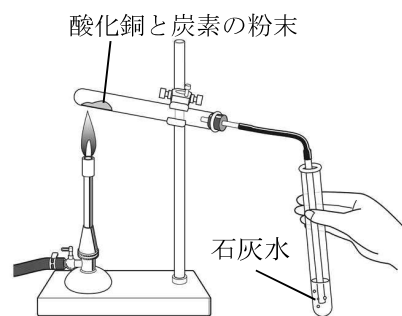


図 3

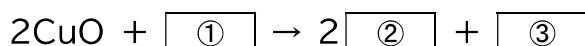
表

試験管 A	銅と黒い物質が残っていた。
試験管 B	銅だけが残っていたので、銅の質量をはかると 3.2 g であった。
試験管 C	銅と黒い物質が残っていた。

問 4 【実験 2】で発生した気体と同じ気体を発生させる方法として正しいものはどれですか。次のア～エから 1 つ選んで、記号で答えなさい。

- ア うすい塩酸に亜鉛を入れる。
- イ 塩化アンモニウムに水酸化ナトリウムを加えて、水を注ぐ。
- ウ 二酸化マンガンをオキシドール（うすい過酸化水素水）を加える。
- エ 炭酸水素ナトリウムを加熱する。

問 5 次の式は、【実験 2】で起こった化学変化を化学反応式で表したものです。式中の①～③に適した化学式を【例】にならってそれぞれ答えなさい。



【例】



問 6 酸化銅 6.0 g と炭素の粉末 1.0 g を試験管に入れてよくかき混ぜ、【実験 2】と同じ実験を行いました。このとき得られる銅の質量は何 g ですか。

問 7 【実験 2】について説明した文として正しいものはどれですか。次のア～エから 1 つ選んで、記号で答えなさい。

- ア この実験では、酸化の反応だけが起きている。
- イ この実験では、還元反応だけが起きている。
- ウ この実験では、酸化の反応と還元反応の両方が起きている。
- エ この実験では、酸化の反応も還元反応も起こっていない。

Ⅲ 次の【調査結果】について、以下の各問いに答えなさい。

地層のできかたについて知るために、調査を行いました。図1は、ある地域におけるA～D地点の標高と位置関係を示したものです。調査結果は次の通りです。

【調査結果】

1. 地層は平行に重なっており、上下の逆転や断層はない。
2. 地層はある方角に向かって低くなるように傾いている。
3. A地点、B地点には地層が露出した急な斜面が見られた。
4. ぎょうかいがん凝灰岩の層は、同じ時期に堆積したものである。
5. A地点、B地点ではどちらの斜面にも、れき岩、砂岩、泥岩、凝灰岩でできた各層が見られた。
6. A地点の地層からはビカリアの化石が、B地点の地層からはチャートのかげらが見つかった。

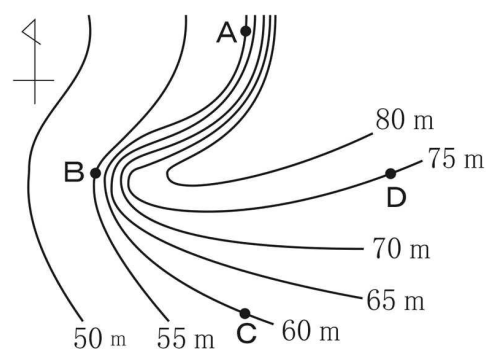


図1

問1 地層について説明した文として正しいものはどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 離れた地点の地層を比較し地層の広がり調べるときの手がかりになる地層をかぎ層という。
- イ 石灰岩の地層は、火山灰などの火山の噴出物が堆積してつくられる。
- ウ 地層をつくる代表的な岩石である火成岩は、れき・砂・泥などの土砂が押し固められてできる。
- エ 地層が堆積した地質年代を推定するために用いられる化石を示相化石^{しそうかせき}という。

問2 【調査結果】5の下線部の岩石は、岩石をつくる粒の何によって区別しますか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 形 イ 色 ウ 大きさ エ かたさ

問3 次の文中の（ ① ）と（ ② ）に当てはまる語の組み合わせとして正しいものはどれですか。下のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

ビカリアと同じ（ ① ）とよばれる地質年代に生きていた生物には（ ② ）があります。

	①	②
ア	新生代	マンモス
イ	新生代	サンヨウチュウ
ウ	中生代	アンモナイト
エ	古生代	フズリナ

問4 B地点の地層で見つかったチャートのかたさと、うすい塩酸をかけたときの反応について正しいものはどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア チャートは石灰石よりもかたく、うすい塩酸をかけても反応しなかった。
- イ チャートは石灰石よりもかたく、うすい塩酸をかけると二酸化炭素が発生した。
- ウ チャートは石灰石よりもやわらかく、うすい塩酸をかけても反応しなかった。
- エ チャートは石灰石よりもやわらかく、うすい塩酸をかけると二酸化炭素が発生した。

問5 図2は、A、B地点の斜面の観察結果とC、D地点のボーリング資料をもとにつくった柱状図です。この図を見て下の①、②について答えなさい。

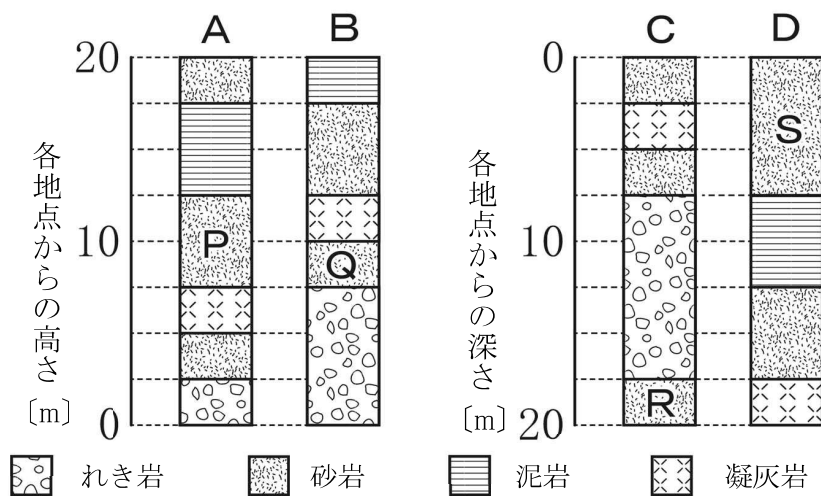


図2

① A～Dの各地点に凝灰岩が見られることから、この地域では過去にどのような自然現象が起こったことがわかりますか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 山火事
- イ 地震
- ウ 大規模な洪水
- エ 火山の噴火

② 図2の柱状図中の記号P～Sの層を、堆積した古い順に正しく並べたものはどれですか。次のア～カから1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア P→Q→R→S
- イ P→R→Q→S
- ウ Q→R→P→S
- エ Q→S→P→R
- オ R→S→P→Q
- カ R→Q→P→S

問6 この地域の地層はどの方角に向かって低くなるように傾いていますか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 北東
- イ 北西
- ウ 南東
- エ 南西

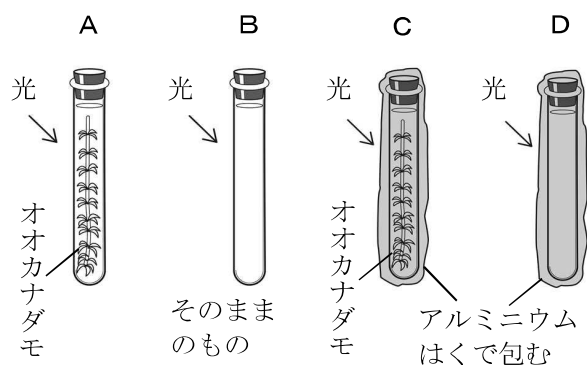
IV 植物のはたらきに関して、次の【実験 1】と【実験 2】を行いました。以下の各問いに答えなさい。

【実験 1】

オオカナダモを入れた水そうを a 一晩暗い部屋に置いたのち、よく光の当たる場所へ移動させました。2 時間後、オオカナダモの先端近くの葉を取って湯にひたしてやわらかくし、エタノールで脱色したのち、水洗いしてから X をたらしました。葉を顕微鏡で観察すると、b 葉の細胞の一部が青紫色に変化していました。

【実験 2】

うすい青色の B T B 溶液にストローで息を吹き込んで緑色に調節したものを試験管 A～D に同量ずつ入れました。葉の大きさや枚数が同じオオカナダモを水そうに入れ一晩暗い部屋に置いたものを、図のように試験管 A と C に 1 本ずつ入れ、A～D のすべての試験管にゴム栓をして密閉しました。また、試験管 C と D はアルミニウムはくでおおいました。これらの試験管 A～D を光がよく当たる場所に 4 時間置いたのち、試験管 A～D の色を調べ、表にまとめました。



試験管	A	B	C	D
色	青色	緑色	黄色	緑色

表

図

問 1 【実験 1】の下線部 a のような操作を行った理由として正しいものはどれですか。次のア～エから 1 つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 葉に含まれている酸素を減らすため。
- イ 葉に含まれている二酸化炭素を減らすため。
- ウ 葉に含まれているデンプンをなくするため。
- エ 葉を染色しやすいようにするため。

問 2 【実験 1】の文中の X に当てはまる薬品はどれですか。次のア～エから 1 つ選んで、記号で答えなさい。

- ア ヨウ素液
- イ さくさん酢酸カーミン溶液
- ウ フェノールフタレイン溶液
- エ 石灰水

問3 【実験1】の下線部bについて説明した次の文中の（ ① ）に当てはまる語を漢字3文字で答えなさい。また、（ ② ）に入る正しいものはどれですか。下のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

青紫色に変化していた部分は（ ① ）であり、その特徴は（ ② ）です。

- ア 植物の細胞にあり、酸素をつくること
- イ 植物の細胞にあり、細胞の形の維持や植物の体を支えること
- ウ 呼吸を行い、エネルギーをとり出すこと
- エ 細胞の核の中にあり、遺伝子を含んでいること

問4 【実験2】で、オオカナダモが入っていない試験管BやDを用意した理由として正しいものはどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。また、そのような理由で行う実験を何実験といいますか。その名称を漢字で答えなさい。

- ア 実験結果がオオカナダモによることを確かめるため。
- イ 実験結果がオオカナダモとは関係ないことを確かめるため。
- ウ 実験結果が光によることを確かめるため。
- エ 実験結果が光とは関係ないことを確かめるため。

問5 【実験2】で、試験管Aのオオカナダモで行われたはたらきはどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 呼吸のみ イ 光合成のみ ウ 呼吸と光合成 エ 光合成と蒸散

問6 【実験2】でわかったことについて説明した次の文中の①, ②の（ ）に入るものはどちらですか。それぞれ記号で答えなさい。また、③に当てはまる気体の名称を漢字で答えなさい。

表から試験管Aは①（ア 酸性 イ アルカリ性）で、試験管Cは②（ア 酸性 イ アルカリ性）であったことがわかります。これは、試験管Aでは③の量が減少し、試験管Cでは③の量が増加したためです。これらのことから、オオカナダモは試験管Aでは③を吸収し、試験管Cでは③を放出したことがわかります。

V 光の屈折に関して、次の【実験】を行いました。以下の各問いに答えなさい。

【実験】

図1のように、物体、凸レンズ、スクリーンを光学台上に置き、凸レンズから物体までの距離をX、凸レンズからスクリーンまでの距離をYとしました。物体の位置は変えずに、凸レンズとスクリーンを光学台上で動かして、スクリーンに物体のはっきりとした像がうつったときのXとYを調べ、結果を表にまとめました。

次に、凸レンズを物体に近づけていったところ、あるところからスクリーンをどの位置に動かしても、スクリーン上に物体の像はうつらなくなりました。そこで、スクリーンを光学台からはずしてスクリーンのあった側から凸レンズをのぞいたところ、はっきりとした物体の像が見えました。

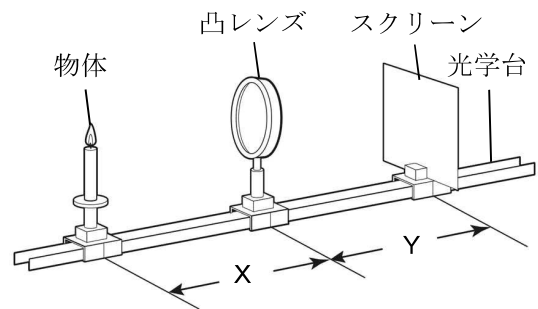


図1

表

X [cm]	20	24	30	36
Y [cm]	30	24	20	18

問1 図1で物体から出た光は、空気と凸レンズの境界面で折れ曲がって進みます。この現象と同じ現象の説明として正しいものはどれですか。次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 道路にあるカーブミラーには、車の接近するようすがうつって見える。
- イ 水をはったコップの底にある物体が浮き上がったように見える。
- ウ 光ファイバーに光を通すと、光ファイバーが曲がっていても光が伝わる。
- エ 万華鏡をのぞくと、線対称に美しい模様が見える。

問2 図2はヒトの目のつくりを模式的に表したものです。図1の①レンズと②スクリーンのはたらきをしているものは、それぞれ図2のどの部分ですか。ア～オから1つずつ選んで、記号で答えなさい。

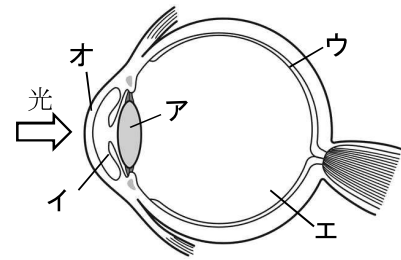


図2

問3 【実験】で、物体の先端から出た後、光軸に平行に進んだ光が、凸レンズを通過した後に進む光の道すじとして正しいものはどれですか。図3のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。ただし、横方向の方眼の1目盛りの大きさは3cmとし、レンズの中を進む光の道すじはレンズの中央で1回だけ屈折するように省略して表しています。

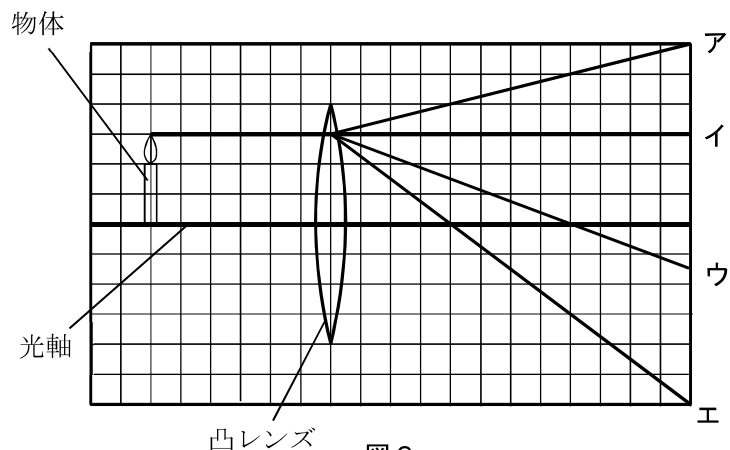


図3

問4 図3で、物体の大きさが9 cm のとき、スクリーンにうつる像の大きさは何 cm ですか。三角形の相似^{そうじ}を利用して答えなさい。ただし、スクリーンは像の全体を十分にうつすものとします。

問5 次の文中の(①), (②)に当てはまる語の組み合わせとして正しいものはどれですか。下のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

【実験】で、凸レンズの距離Xを 20 cm に固定し、凸レンズを焦点距離の短い凸レンズに変えて、スクリーンを移動させて物体とスクリーンにはっきりとした像がうつるようにしました。このとき、凸レンズからスクリーンまでの距離Yは 30 cm よりも(①)なります。また像の大きさは(②)なります。

	①	②
ア	小さく	大きく
イ	小さく	小さく
ウ	大きく	大きく
エ	大きく	小さく

問6 【実験】で、図4のように、物体側から見て凸レンズの右半分に不透明な紙を貼り付けると、スクリーン上の像はどのようなになりますか。次のア～オから1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア 像の右半分が見えなくなるが、左半分ははっきりとうつる。
- イ 像の左半分が見えなくなるが、右半分ははっきりとうつる。
- ウ 像の右半分が見えなくなり、左半分も暗くなる。
- エ 像の左半分が見えなくなり、右半分も暗くなる。
- オ 像の全体が見えるが、像は暗くなる。

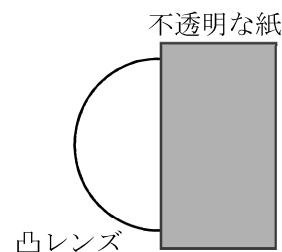


図4

問7 【実験】の下線部で見た像について、この像の種類と大きさ、向きの組み合わせとして正しいものはどれですか。次のア～クから1つ選んで、記号で答えなさい。

	像の種類	像の大きさ	像の向き
ア	実像	物体より大きい	物体と同じ
イ	実像	物体より大きい	物体と逆
ウ	実像	物体より小さい	物体と同じ
エ	実像	物体より小さい	物体と逆
オ	^{きょ} 虚像	物体より大きい	物体と同じ
カ	虚像	物体より大きい	物体と逆
キ	虚像	物体より小さい	物体と同じ
ク	虚像	物体より小さい	物体と逆