令和２年度　鹿屋中央高等学校入学試験問題

理　　科

注　　意

1　監督者の「始め」の合図があるまで開いてはいけません。
2　問題用紙は表紙を入れて 11 ページあり，これとは別に解答用紙が１枚あります。
3　受験番号は，解答用紙及び問題用紙の決められた欄に記入しなさい。
4　答えは，問題の指示に従って，**すべて解答用紙に記入しなさい。**
5　監督者の「やめ」の合図ですぐにやめなさい。

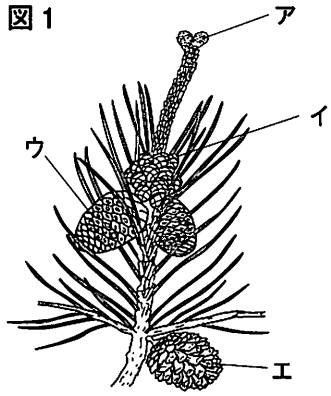
受験番号	

1 次の各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

1　冬に日本に季節風をもたらす原因となる，ユーラシア大陸上の寒冷で乾燥した気団を何というか。

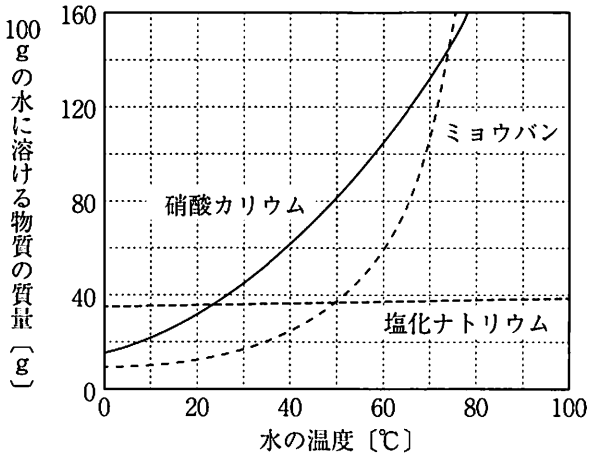
2　**図1**は，マツの枝の先をスケッチしたものである。新しい雌花はどれか。

図1



3　**図2**は，３種類の物質の溶解度を表している。ビーカーＡ～Ｃに60℃の水100ｇを入れ，Ａには硝酸カリウム，Ｂにはミョウバン，Ｃには塩化ナトリウムを溶かして飽和水溶液をつくった。水溶液の温度を20℃にしたとき，最も多く結晶が得られるのはＡ～Ｃのどれか。

図2



4　定滑車を使って，質量800gの物体を５秒間に150cm引き上げた。このときの仕事率は何Wか。ただし，質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

5　ある露頭の地層Ｘから**図3**のようなビカリアの化石が採取された。この露頭の地層には上下の逆転や断層がないとすると，この地層について正しいものはどれか。

図3

ア　地層Ｘから古生代の示準化石が採取される可能性がある。

イ　地層Ｘからキョウリュウの化石が採取される可能性がある。

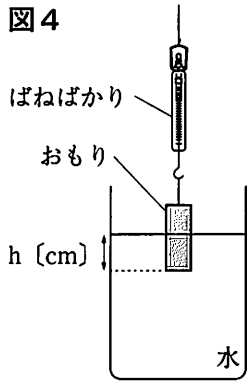
ウ　地層Ｘより上の地層からサンヨウチュウの化石が採取される可能性がある。

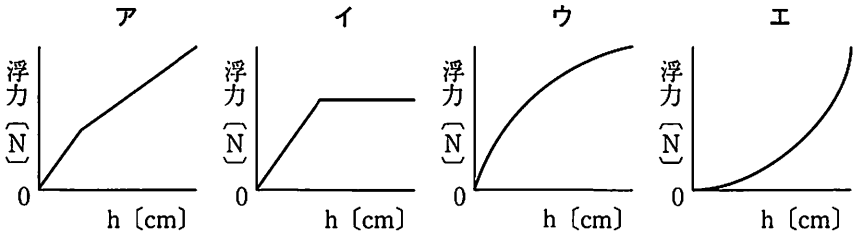
エ　地層Ｘより下の地層からアンモナイトの化石が採取される可能性がある。

6　ヒトの体では，細胞の活動によって発生したアンモニアは，尿素に変えられて尿として体外に排出される。アンモニアを尿素に変える器官の名称を書け。

7　**図4**のように，ばねばかりに直方体のおもりをつるして，容器に入れた水の中に沈めていった。おもりの底面と水面との距離をh〔cm〕とし，hが0の状態から，おもりにかかる浮力とhの関係をグラフにするとどのようになるか。

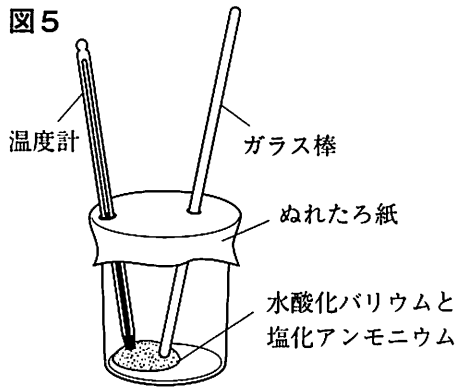
図4





8　**図5**のように，ビーカーに水酸化バリウムと塩化アンモニウムの粉末を入れ，ガラス棒で混ぜたところ，気体が発生し，混合物の温度は室温より下がった。この実験について書いた次の文中の［a］，［b］にあてはまることばの組み合わせとして，正しいものは**表**のどれか。

図5



> 物質の温度が下がったことから，化学変化によって熱が［a］されたことがわかる。このとき，反応後の物質がもつエネルギーは，反応前の物質がもつエネルギーより［b］なっている。

表

	a	b
ア	周囲に放出	大きく
イ	周囲に放出	小さく
ウ	周囲から吸収	大きく
エ	周囲から吸収	小さく

2 次のⅠ，Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

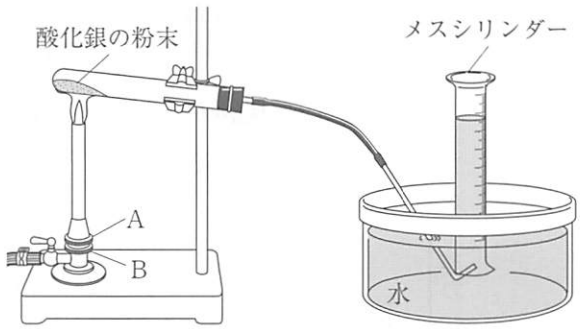
Ⅰ　酸化銀を加熱したときの変化を調べるために，**手順１～３**の実験を行った。

手順１　試験管に酸化銀の粉末を入れ，試験管全体の質量を測定したところ，24.78g だった。

手順２　**図１**のように，この試験管をガスバーナーで加熱し，発生した気体をメスシリンダーに集めた。

手順３　十分に加熱すると，気体の発生が止まり，試験管内の粉末は白色になっていた。試験管全体の質量を測定すると 24.54g だった。また，メスシリンダーに捕集した気体の体積は 180mL だった。

図１



１　次の**ア**～**オ**を，**図１**のガスバーナーに火をつけるときの正しい手順となるように，**ア**を最初として正しい順に並べよ。

ア　A，Bのねじがしまっているか確かめる。

イ　Bをゆるめて炎を大きくする。

ウ　元栓を開く。

エ　Bをおさえて A だけを開き，炎の色を調節する。

オ　マッチの火を近づけて B を開く。

２　捕集した気体が何であるかを調べる方法とその結果を，「火のついた線香」ということばを使って書け。

３　この実験で起きた化学変化を，次のように化学反応式で表すとき，□ にあてはまる化学式を書け。

$2Ag_2O \rightarrow$ □ ＋ □

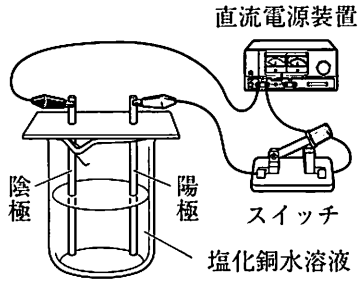
４　この実験で発生した気体の質量は，100mL あたり何 g か。小数第３位を四捨五入して，小数第２位までの数値で書け。ただし，捕集した気体には空気は含まれず，発生した気体がすべてメスシリンダーに捕集されたものとする。

Ⅱ　塩化銅水溶液の電気分解について調べるために，次の実験を行った。

実験　<u>質量パーセント濃度10%の塩化銅水溶液をビーカーに100gとり</u>，**図2**のように2.0Aの電流を10分間流した。陽極の表面からは気体が発生し，陰極には赤色の物質が付着した。陰極に付着した物質をすべて薬包紙にとり，質量を測定したところ，0.4gだった。

同様の実験を，電流を流す時間をいろいろ変えて行い，陰極に付着した物質の質量を測定した。**表**は，その結果をまとめたものである。

図2



表

電流を流した時間〔分〕	2	4	6	8	10
陰極に付着した物質の質量〔g〕	0.08	0.16	0.24	0.32	0.40

1　下線部の塩化銅水溶液100gにとけている塩化銅の質量を求めよ。

2　陰極に付着した物質が銅であることを確かめるため，ろ紙に落として金属製の薬品さじで軽くこすった。この結果について，「［　　］が現れる。」という形で述べよ。

3　塩化銅水溶液について書いた次の文中の，［ a ］にあてはまることばを書け。また，［ b ］にあてはまる最も簡単な整数比を書け。

> 塩化銅は水に溶けると，銅イオンと塩化物イオンに［ a ］する。水溶液中で［ a ］した銅イオンと塩化物イオンの数の割合は，銅イオン：塩化物イオン＝［ b ］である。

4　**表**をもとにして，電流を流した時間と電気分解された塩化銅の質量との関係を表すグラフを解答欄にかけ。ただし，塩化銅を構成する銅と塩素の質量比は10：11であるとする。

3 次のⅠ，Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

Ⅰ **図1**は，エンドウの遺伝についてのメンデルの実験を，模式的に表したものである。丸形の種子をつくる純系の親としわ形の種子をつくる純系の親をかけ合わせると，子の種子はすべて丸形だった。次に，子の種子を育てて自家受粉させると，丸形としわ形の種子が3：1の割合で得られた。

また，**図2**は，エンドウの種子の形を丸くする遺伝子をA，しわにする遺伝子をaとして，丸形の種子をつくる純系の親と，しわ形の種子をつくる純系の親の細胞がもつ遺伝子のようすを，モデルで表したものである。

図1

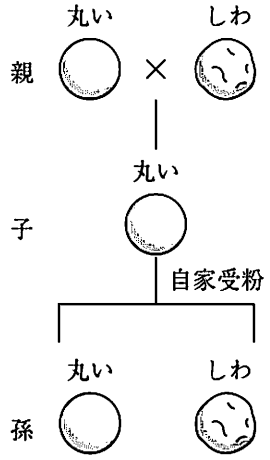
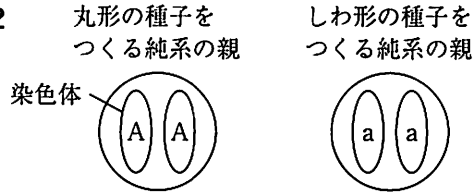


図2

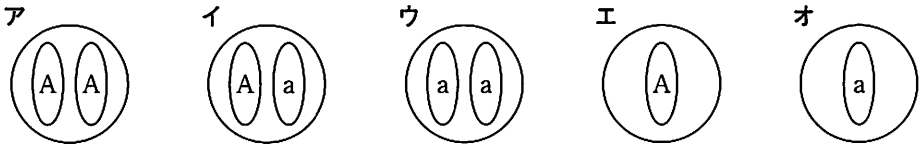


1 エンドウのような被子植物では，精細胞が胚珠の中の卵細胞と合体して受精卵をつくる。このとき，精細胞を移動させるために胚珠に向けてのびていくものは何か。

2 **図1**で，子の種子がもつ遺伝子の組み合わせはすべて同じである。孫の種子では，子の種子と同じ遺伝子の組み合わせをもつものは，孫の種子全体のおよそ何%か，次の**ア**～**オ**から選べ。

ア 20%　　**イ** 25%　　**ウ** 50%　　**エ** 75%　　**オ** 80%

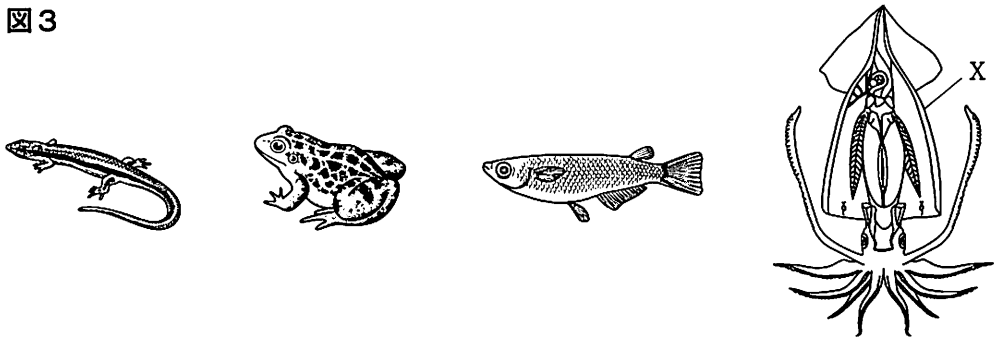
3 子の種子を育てて成長したエンドウについて，成長したエンドウの生殖細胞がもつ遺伝子のようすを，**図2**のモデルで表すとどのようになるか，考えられるものをすべて選べ。



4 エンドウとは異なり，ジャガイモは受粉に頼らず，いもから新しい個体を得ることができる。このような無性生殖ではすべての子が親と同じ形質を表す。その理由を，「親の遺伝子」ということばを使って簡潔に書け。

Ⅱ　図3の４種類の動物について，からだのつくりや生活のしかたを比べた。

図3



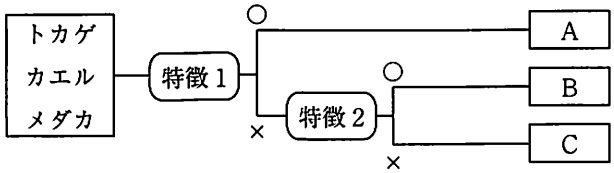
1　図3のXは，軟体動物に共通するからだのつくりで，内臓などを包んでいる。Xを何というか。

2　イカのからだについて書いた次の文中の［ a ］，［ b ］にあてはまることばを書け。

> イカとカニはどちらも無セキツイ動物だが，イカのあしは筋肉だけでできていて，カニのあしのように［ a ］でおおわれていない。また，イカはすばやく動くときは，腹側にある［ b ］から海水をはき出して移動する。

3　図4は，トカゲ，カエル，メダカを，２つの特徴によって分類したものである。特徴１，２によって分類したところ，A，B，Cにはトカゲ，カエル，メダカがそれぞれ１つずつ入った。特徴１，２にあてはまるものを，あとから１つずつ選べ。

図4



○…あてはまる　　×…あてはまらない

ア　胎生である。
イ　体表がうろこでおおわれている。
ウ　中生代に地球上に現れたグループに属する。
エ　セキツイ動物である。
オ　陸上に殻のある卵をうむ。

4　図4のトカゲ，カエル，メダカは，体温について共通する特徴をもつ。どのような特徴か，「環境」ということばを使って簡潔に書け。

4 次のⅠ，Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

Ⅰ 雲のでき方について調べるために，次の実験と調べ学習を行った。

実験 **図1**のように，ビニル袋の中に少量の水と少量の線香のけむりを入れ，袋の口を閉じて簡易真空容器の中に入れた。容器の中の空気をぬいていくと，ビニル袋は膨張し，中が白くくもった。また，容器の中には気圧計とデジタル温度計を入れて，空気をぬく前後の気圧と温度を調べた。

図1

わかったこと 雲は空気が上昇し，上空で温度が下がることでできる。空気が上昇する原因には，「地表が熱せられて地表付近の空気の温度が上がる」，「前線付近で温度の異なる空気のかたまりが接する」，「風によって山の斜面を空気が昇る」などがある。空気のかたまりが上昇するときは，100m上がるごとに気温が1℃下がる。また，雲は，形や高度によって10種類に分類されている。

1 この**実験**で，容器の中の空気をぬいたときの，ビニル袋の中の変化について説明した次の文中の，[a]，[b]にあてはまることばを書け。

> 容器の中の空気をぬいていくと，容器内の気圧が下がり，ビニル袋の中の空気が膨張して温度が下がる。温度が[a]にまで下がると，飽和水蒸気量を超えた分の水蒸気が[b]に変化する。

2 地表にある気温24℃の空気のかたまりが，1200m上昇したときに雲ができ始めた。下線部のように気温が下がるとすると，この空気の地表での湿度は何％だったか。次の気温と飽和水蒸気量の関係を使い，小数第1位を四捨五入して整数で答えよ。

表

気温〔℃〕	10	12	14	16	18	20	22	24
飽和水蒸気量〔g/m^3〕	9.4	10.7	12.1	13.6	15.4	17.3	19.4	21.8

3 夏になると，強い日射で強く熱せられた地表の空気が急に上昇して，柱状の雲ができることがある。入道雲とも呼ばれるこの雲を何というか。

4 前線付近では空気が上昇して雲ができやすい。温暖前線ではどのように空気が上昇するか。「暖気」「寒気」ということばを使って書け。

Ⅱ　金星の見え方について調べるために，鹿児島県のある地点で，９月６日と12月６日の２回，金星を観察した。**図２**は，９月６日の18時にかいた西の空に見える金星のスケッチで，この後，太陽とほぼ同じ位置に金星は沈んだ。また，**図３**は，地球と金星の公転軌道を模式的に表したもので，９月６日と12月６日の地球と金星の位置関係を示している。

図２

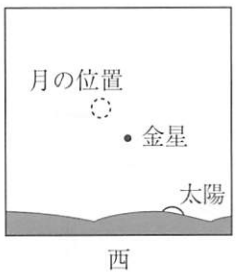
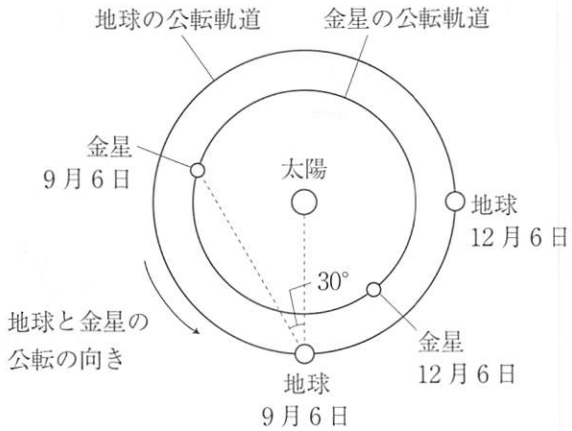
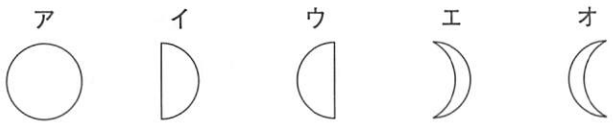


図３



１　**図２**のように，９月６日は金星の近くに月が見られた。このときの月の形に最も近いものはどれか。



２　**図３**のように，９月６日に地球から見た金星は，太陽の方向から30度はなれた位置にあった。９月６日の日の入りの時刻を18時とすると，金星が沈んだ時刻は何時か。最も近い時刻を整数で答えよ。

３　12月６日に観察した金星の大きさは，９月６日と比べてどのようになっていたか。

４　この観察地点で，12月６日の太陽が沈む位置は，９月６日と比べてどのようになっているか。また，12月６日の地球の地軸の公転面に対する角度は，９月６日と比べてどのようになっているか。正しい組み合わせを**表**から選べ。

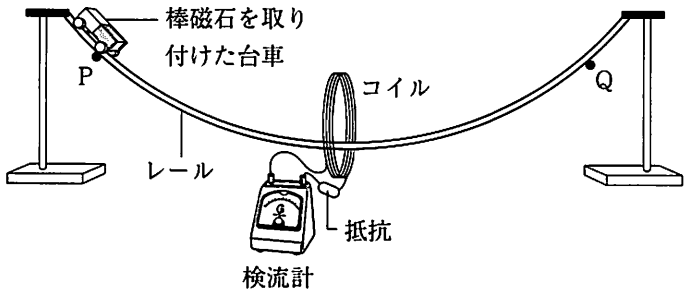
表

	12月６日の日没の位置	12月６日の地軸と公転面との角度
ア	北寄り	小さい
イ	北寄り	大きい
ウ	北寄り	同じ
エ	南寄り	小さい
オ	南寄り	大きい
カ	南寄り	同じ

5 次のⅠ，Ⅱの各問いに答えなさい。答えを選ぶ問いについては記号で答えなさい。

Ⅰ 図1のような，弧をえがいたレールの最も低い位置に，検流計につないだコイルを取り付けた。棒磁石をのせた台車を，レールの点Pに，磁石のN極が下を向くように置き，静かに手をはなした。台車がコイルを通過するとき，検流計の針は初め右に振れた後，左に振れ，台車が遠ざかると針は中央に戻った。台車はその後，レール上で往復運動を何回かくり返し，数分後に静止した。ただし，空気の抵抗や摩擦は考えないものとする。

図1



1 検流計の針が振れたのは，コイル内部の磁界が変化して電圧が生じ，電流が流れたからである。この現象を何というか。

2 下線部のあと，台車が点Qから点Pに向けて運動するとき，検流計の針の動きはどのようになるか。また，このときの針の振れ幅は，1度目（下線部のとき）と比べてどのようになるか。**表**から正しい組み合わせを選べ。

表

	針が振れる向き	針の振れ幅
ア	右に振れた後，左に振れる。	1度目より小さい。
イ	右に振れた後，左に振れる。	1度目と同じ。
ウ	左に振れた後，右に振れる。	1度目より小さい。
エ	左に振れた後，右に振れる。	1度目と同じ。

3 台車が往復運動を続けずに静止したのはなぜか。台車のもつエネルギーの移り変わりに着目して書け。

4 家庭に供給される電気は，この実験で確かめられた現象を利用して発電所でつくられている。家庭で消費電力が10Wの電気器具を3分間使用したとき，消費される電力量は何Jか。

Ⅱ　光の進み方を調べるために，次の実験を行った。

実験１　**図２**のように，方眼紙の上に８本の鉛筆と鏡を垂直に立てた。目の位置が，点Ｏの真上で鏡の中央と同じ高さにくるようにして，鏡に映る鉛筆を観察した。次に，鏡を**図２**のＸ－Ｙの線分上に置き，目の位置は変えずに鏡に映る鉛筆を観察した。どちらの場合も，鏡は，光が反射する面を方眼の線上に合わせて置いた。

実験２　**図３**のように，方眼紙の上に直方体のガラスを置き，光源装置から光を当てて，光が屈折するようすを観察した。**図４**は，このときの光の道筋を方眼紙に記録したものである。

図２

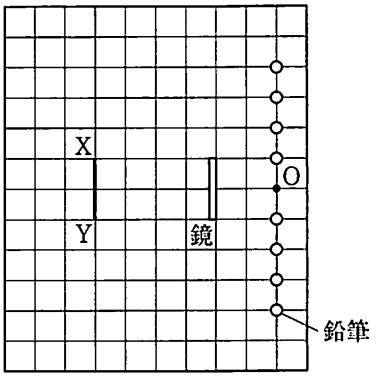


図３

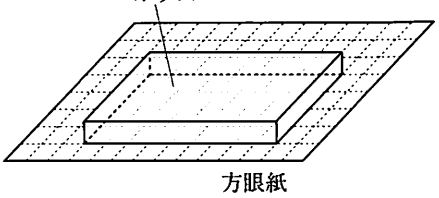
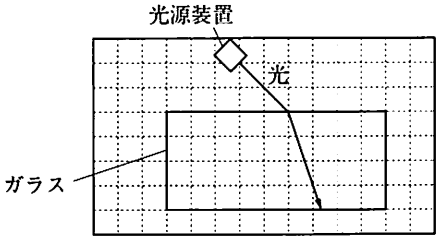


図４



１　**実験１**で，鏡を**図２**の位置に置いたとき，鏡に映って見えた鉛筆は何本か。ただし，鉛筆の一部でも映っていれば，本数に入れるものとする。

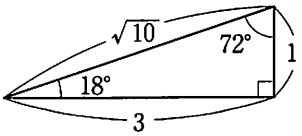
２　**実験１**で，鏡をＸ－Ｙの線分上に移動したとき，鏡に映って見える鉛筆の本数はどのようになったか。

ア　増えた。　　**イ**　減った。　　**ウ**　変わらなかった。

３　**図４**で，光源装置から出た光がガラスに入射するときの光の屈折について正しく述べたものはどれか。ただし，三辺の比が，１：３：$\sqrt{10}$の直角三角形の内角は**図５**に示される大きさであるものとする。

ア　入射角は 45 度で屈折角は 18 度である。
イ　入射角は 45 度で屈折角は 72 度である。
ウ　入射角は 18 度で屈折角は 45 度である。
エ　入射角は 72 度で屈折角は 45 度である。

図５



４　**図６**のように，**実験２**の直方体のガラスを方眼紙の上に置き，光源装置から点Ｒに光を当てたところ，屈折してガラス内に入った光は，面Ａで全反射し，面Ｂで屈折して空気中に進み，方眼紙の端に立てた黒い紙のＳ点に当たった。**図６**は，これを真上から見た図である。このとき点Ｒから点Ｓまでに光が進んだ道筋を，解答欄の図にかけ。

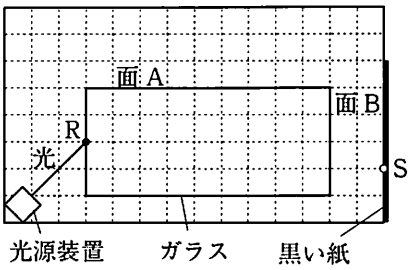



図６