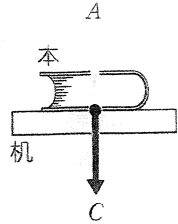
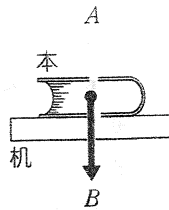


図2

1 図1と図2は、机の上で静止している本にはたらく力を表したものである。これについて、次の各問いに答えなさい。

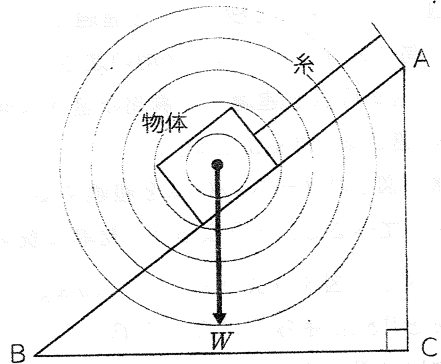
図1



- (1) 力Aは机が本を押す力である。このように、面に接している物体にはたらく、面に垂直な力を何というか。
- (2) 力Bは地球が本を引く力である。このような力を何というか。
- (3) 力Aと力Bの向きを比べると、どのようなことがいえるか。かんたんに説明しなさい。
- (4) 力Cは本が机を押す力である。力A～Cの大きさを比べると、どのようになるか。次のア～エの中から1つ選んで、記号で答えなさい。
- ア $A < B < C$ イ $A > B > C$ ウ $A = B < C$ エ $A = B = C$
- (5) つり合いの関係にあるのは、力A～Cのうちのどれとどれか。

2

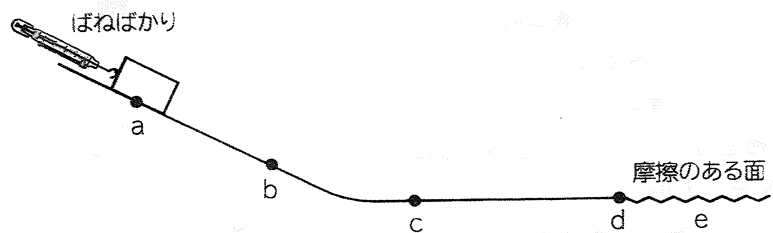
右の図のように、質量200 gの物体をなめらかな斜面上に置き、糸で固定した。この斜面では $AB : BC : CA = 5 : 4 : 3$ の関係が成り立っている。また、100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとして、次の各問いに答えなさい。



- (1) 図中のWは、この物体にはたらく重力を表している。重力Wを、斜面にそつ分力Xと斜面に垂直な分力Yに分解しなさい。ただし、図中の同心円は、すべて等間隔である。
- (2) 分力X、Yの大きさは、それぞれ何Nか。
- (3) 糸が物体を引く力は何Nか。

3

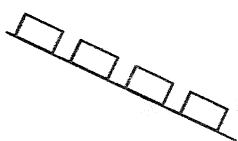
図のように斜面上に物体を置き、点aと点bで、斜面にそつた下向きの力の大きさをばねばかりではかった。その後、点aから物体を



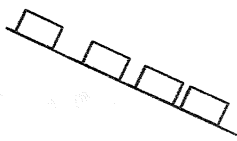
すべらせた。点aから点dまでは摩擦がないと考えて、あとの各問いに答えなさい。

- (1) 点bで物体にはたらく斜面にそつ下向きの力の大きさは、点aと比べてどうなっているか。正しく述べたものを、次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。
- ア 点aと同じ イ 点aよりも大きい ウ 点aよりも小さい エ 0である
- (2) 物体が斜面を下っていくときの様子を、ストロボスコープを使って調べた。このときの様子を正しく表したものはどれか。次のア～ウから1つ選んで、記号で答えなさい。

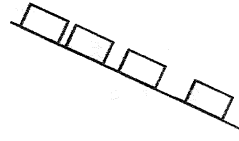
ア



イ



ウ



(3) (2)のように物体が進む理由について正しく述べたものを、次のア～ウから1つ選んで、記号で答えなさい。

ア 斜面上で下向きの力がしだいに大きくなるから。

イ 斜面上で下向きの力がしだいに小さくなるから。

ウ 斜面上で下向きの力が一定の大きさではたらく続けるから。

(4) 点cでは運動の向きにどのような力がはたらいているか。次のア～ウから1つ選んで、記号で答えなさい。

ア しだいに大きくなる力がはたらいている。

イ 一定の大きさの力がはたらいている。

ウ 力ははたらいていない。

(5) 点eで物体にはたらく水平方向の力を矢印で表したものを、次のア～エから1つ選んで、記号で答えなさい。

ア



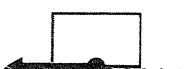
イ



ウ

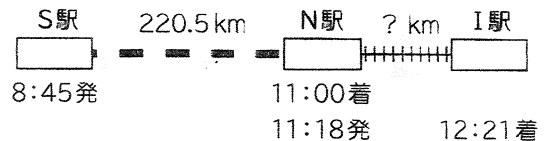


エ



4

S中学校の3年生は、修学旅行でI市に行った。S駅からN駅までは220.5 kmで、S駅を8時45分に出発した特急はN駅に11時ちょうどに到着した。また、N駅を11時18分に出発



した在来線の各駅停車は、I駅に12時21分に到着した。次の各問いに答えなさい。

(1) S駅を出発してからN駅に到着するまでの平均の速さは、何km/hか。

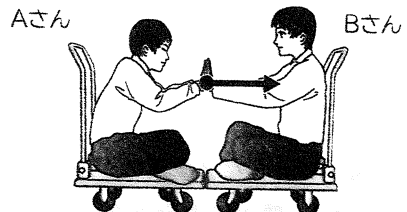
(2) N駅から乗った各駅停車の平均の速さが36 km/hだとすると、N駅からI駅までの距離はkm何か。

(3) S駅を出発してからI駅に到着するまでの平均の速さは、何m/sか。小数第一位を四捨五入して、整数で求めなさい。

(4) 平均の速さに対して、ごく短い時間で移動した距離を移動にかかった時間でわって求めた速さを何というか。

5

右の図のように、AさんとBさんが荷物台車に乗り、AさんがBさんを押した。これについて、次の各問いに答えなさい。



(1) AさんとBさんはどのように動くか。次のア～エの中から1つ選んで、記号で答えなさい。

ア Aさんは矢印と反対の向きに動くが、Bさんは動かない。

イ Bさんは矢印の向きに、Aさんは反対向きに動く。

ウ Bさんは矢印の向きに動くが、Aさんは動かない。

エ AさんもBさんも、矢印の向きに動く

(2) 次の文の()にあてはまることばを答えなさい。

物体Aが物体Bに力を加えると、物体Aは必ず、加えた力と(①)向きで、大きさの(②)力を物体Bから受ける。このとき、物体Aが物体Bに加える力を作用といい、物体Bが物体Aにおよぼす力を(③)という。

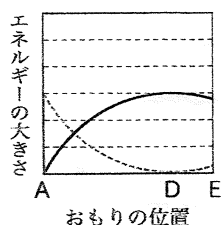
6 図1のように、振り子のおもりをA点まで上げ、静かに手をはなしたところ、おもりはB点、C点、D点、E点の順に通過した。摩擦や空気の抵抗は無視できるものとして、次の各問に答えなさい。

(1) B点からE点を、おもりが通過したときの速さが速い順に並べなさい。

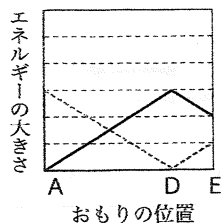
(2) E点を通過した後、おもりは図1のa～dのどの高さまで上がるか。

(3) おもりの位置エネルギーと運動エネルギーの変化を示しているグラフを、次のア～クから選びなさい。ただし、-----は位置エネルギーの変化を示し、——は運動エネルギーの変化を示している。

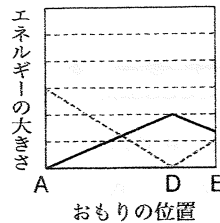
ア



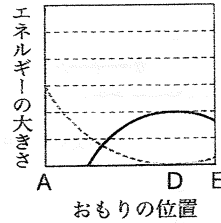
イ



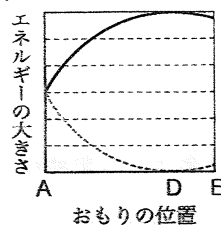
ウ



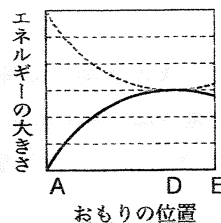
エ



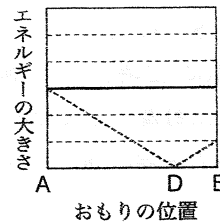
オ



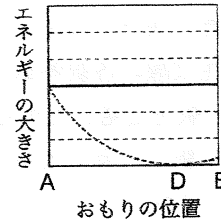
カ



キ

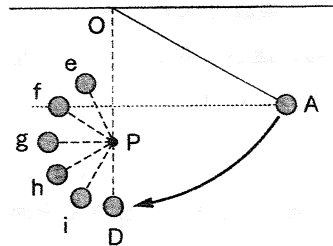


ク



(4) 図2のように、O点の真下のP点にくいを打ち、振り子の運動がさえぎられるようにした。図1のときと同様にA点で静かに手をはなすと、おもりは図2のe～iのどの位置まで上がるか。

図2



7 図1, 図2のような2種類のジェットコースターのコースがある。それぞれのコースでA点にビー玉を置き、静かに手をはなしたところ、ビー玉が転がりはじめた。摩擦や空気の抵抗は無視できるものとして、次の各問に答えなさい。

図1

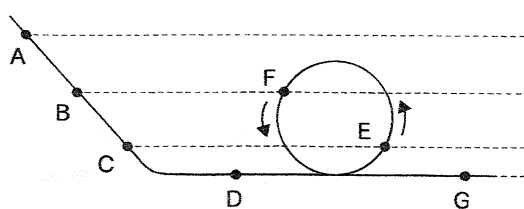
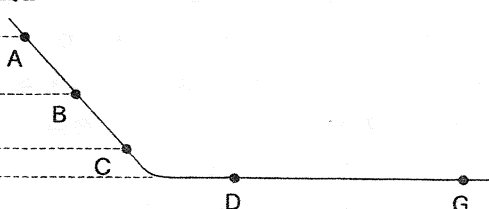


図2



(1) 図1のコースで小球を転がしたとき、

- ① ビー玉の速さがF点と同じになる点を、図中のA～Gからすべて選びなさい。
- ② ビー玉がもつ運動エネルギーがもっとも大きい点を、図中のA～Gからすべて選びなさい。
- ③ ビー玉がもつ位置エネルギーがもっとも大きい点を、図中のA～Gからすべて選びなさい。
- ④ ビー玉がもつ位置エネルギーが減少し続けている区間を、次のア～カからすべて選びなさい。

ア AB間 イ BC間 ウ CD間 エ DE間
オ EF間 カ FG間

⑤ 通過するときにビー玉が等速直線運動をしている点を、図中のA～Gからすべて選びなさい。

⑥ ビー玉がA点、E点、G点を通過するときにもっている力学的エネルギーの大きさを、それぞれ a 、 e 、 g とする。 a 、 e 、 g の大小関係を正しく表しているものを、次のア～クから選びなさい。

ア $a = e = g$ イ $a > e > g$ ウ $a > e = g$ エ $a = e > g$
オ $g > e > a$ カ $g > e = a$ キ $g = e > a$ ク $e > a = g$

(2) 図2のコースのBC間は30 cm、DG間は100 cmである。ビー玉がB点を通過してからC点を通過するまでに1.2秒、D点を通過してからG点を通過するまでに2.5秒かった。

- ① BC間におけるビー玉の平均の速さは何cm/sか。
- ② ビー玉がG点を通過した瞬間の速さは何cm/sか。
- ③ ②の速さは、何km/hか。

(3) 小球が図1のコースのG点を通過するときの速さと、図2のコースのG点を通過するときの速さを比べると、どうなるか。簡単に説明しなさい。

8 図1～図3のようにして、10 kgの荷

物を0.8 m持ち上げた。これについて、次の各問いに答えなさい。ただし、100 gの物体にはたらく重力を1 Nとして、ばねばかりや滑車の重さ、摩擦力は考えないものとする。

(1) 図1で、人がした仕事は何Jか。

(2) 図2について答えなさい。

- ① aのような滑車を何というか。
- ② 荷物を持ち上げているとき、ばねばかりは何Nを示すか。

③ 人がひもを引いた長さは何mか。

④ 人がした仕事は何Jか。

⑤ この仕事を5秒で行ったとすると、仕事率は何Wか。

(3) 図3では、荷物を0.8 m持ち上げるために、斜面にそってひもを1.0 m引いた。

① 人がした仕事は何Jか。

② 人がひもを引いた力の大きさは何Nか。

(4) 次の文の()にあてはまることばを答えなさい。

図1～図3より、道具を使うと加える力は(①)が、物体を動かす距離は(②)。

図1

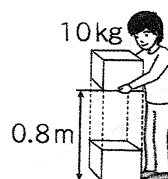


図2

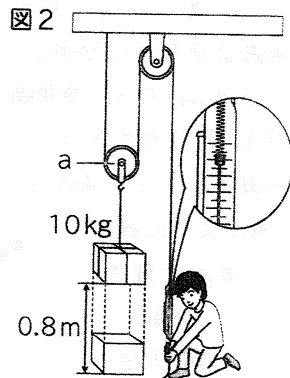
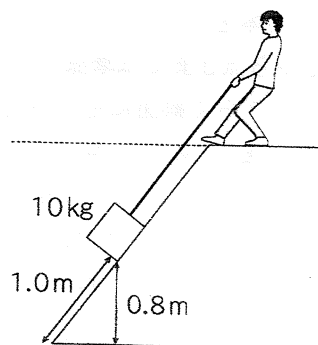


図3



18 太陽や月が隠される現象について、次の各問いに答えなさい。

- (1) 太陽が月に隠されて、太陽の一部または全部が欠けることを何というか。
- (2) 月が地球の影に入ってしまう、月の一部または全部が欠けることを何というか。
- (3) (1)と(2)が起こるときの天体の位置関係を述べているのは、次のア、イのどちらか。それぞれ1つずつ選んで、記号で答えなさい。
 ア 地球―月―太陽の順で一直線上に並ぶ。
 イ 月―地球―太陽の順で一直線上に並ぶ。

19 ある年の1月15日の午後6時に、日本のある地点

では、金星が図1のように見えた。この金星を天体望遠鏡で観察したところ、明るい部分が半月状に見えた。また、図2は、太陽のまわりを公転する金星と地球の位置関係を模式的に示したものである。これについて、次の各問いに答えなさい。

図1

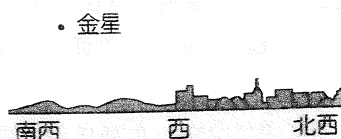
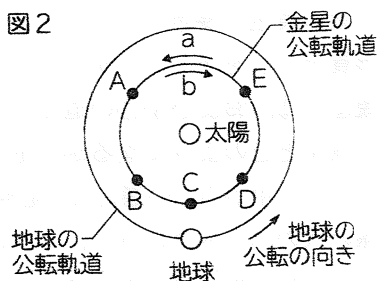
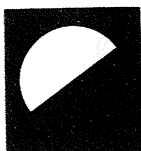


図2



- (1) 金星のように、地球よりも内側を公転している惑星を何というか。
- (2) 図1のように、夕方、西の空に見える金星を何というか。
- (3) 金星の公転する向きは、図2のa, bのどちらか。
- (4) 明け方の東の空に見える金星の位置を、図2のA～Eの中からすべて選んで、記号で答えなさい。
- (5) この日の金星の位置として正しいものを、図2のA～Eの中から1つ選んで、記号で答えなさい。
- (6) この日の金星の見え方として正しいものを、次のア～エの中から1つ選んで、記号で答えなさい。ただし、金星の向きは、肉眼で見たときのように上下左右の向きを直してあり、白色の部分は金星の光っている部分を示している。

ア



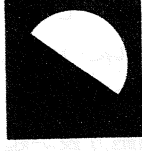
イ



ウ

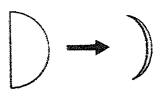


エ

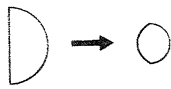


- (7) この年の2月15日に天体望遠鏡で観察すると、金星の形と大きさはどのように変化しているか。次のア～エの中から1つ選んで、記号で答えなさい。

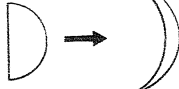
ア



イ



ウ



エ



- (8) 金星は真夜中に見ることができない。その理由をかんたんに説明しなさい。

20 図1のように、発芽したソラ

マメの根に等間隔に印をつけ、何日かおいたところ、根がのびていた。次に、根のいちばんのびた部分の細胞のようすを下の手順で観察したところ、図2のようなスケッチが得られた。これについて、あとの各問いに答えなさい。

図1

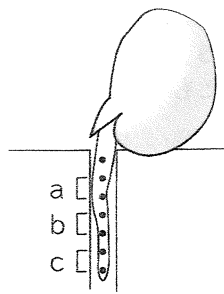
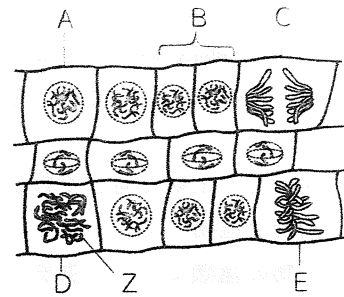


図2



《観察》

- ① 根ののびた部分を切りとり、液Xにつけて数分間湯であたため、根を水洗いする。
 - ② スライドガラスに①の根を置き、液Yを1滴落として柄つき針でほぐし、数分間おく。
 - ③ ②にカバーガラスをかぶせてろ紙をのせ、指で軽く押してから、顕微鏡で観察する。
- (1) 根のいちばんのびた部分はどこか。図1のa～cの中から1つ選んで、記号で答えなさい。
- (2) 液X、Yとして適切なものを、次のア～エの中からそれぞれ1つずつ選んで、記号で答えなさい。

ア エタノール イ ヨウ素液 ウ 塩酸 エ 酢酸カーミン液

- (3) 根を液Xにつけたのはなぜか。かんたんに説明しなさい。
- (4) 図2のAの細胞には、液Yでよく染まった丸いつくりが見られた。このつくりを何というか。
- (5) 図2のA～Eを、細胞分裂が進む順に並べなさい。ただし、Aを最初とする。
- (6) 図2のDの細胞では、ひも状のものZが見られた。このときのZの数について正しく述べたものを、次のア～オの中から1つ選んで、記号で答えなさい。

ア 細胞分裂の直前に数が2倍になり、細胞分裂後も2倍のままである。

イ 細胞分裂の直前に数が2倍になるが、細胞分裂によってもとの数に戻る。

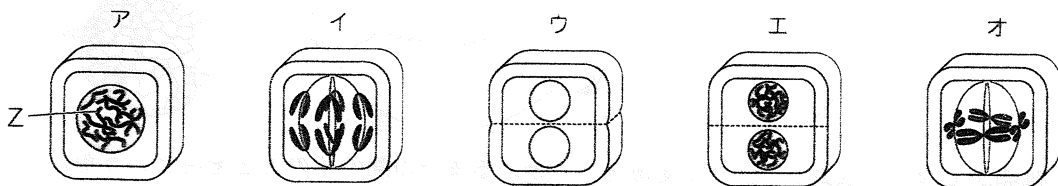
ウ 細胞分裂の直前に数が半分になり、細胞分裂後も半分のままである。

エ 細胞分裂の直前に数が半分になるが、細胞分裂によってもとの数に戻る。

オ 細胞分裂の直前に数は変化しないで、細胞分裂後ももとの数のままである。

- (7) ソラマメの根が成長するときの「細胞の数」と「細胞の大きさ」の変化について、かんたんに説明しなさい。

21 図のア～オは、植物の細胞分裂のようすを模式的に表したものである。これについて、あとの各問いに答えなさい。



- (1) 細胞が分裂するときには、ひも状のものZが見られる。Zを何というか。
- (2) 図のような細胞分裂の前後でZの数が変化しないのは、分裂の前にZの数がふえるためである。
- ① このことを何というか。
 - ② Zの数が変化しない細胞のふえ方を何というか。
- (3) 図のア～オを、細胞分裂が進む順に並べなさい。ただし、アを最初とする。

(4) 細胞には、同じ形のZがふつつ2本ずつある。

① 同じ形のZを何というか。

② ヒトの体細胞には、①が23対ある。ヒトの1つの体細胞にふくまれるZの数は何本か。

(5) 生物のZの数について正しく述べたものを、次のア～エの中から1つ選んで、記号で答えなさい。

ア すべての生物で同じである。

イ 動物と植物とでちがっている。

ウ 生物の種類によって決まっている。

エ 同じ種類の生物でも、個体によってちがっている。

22 右の図は、植物が発芽するまでのようすを表したものである。これについて、次の各問いに答えなさい。

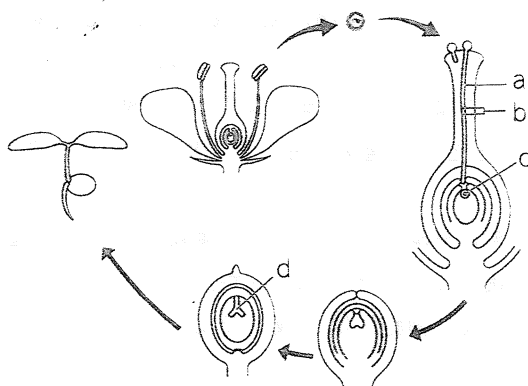
(1) 花粉が柱頭につくと、花粉からaがのびる。aを何というか。

(2) 受粉後、bとcが受精し、細胞分裂してdになる。b, c, dの名前をそれぞれ答えなさい。

(3) bやcのように、新しい個体をつくるための特別な細胞を何というか。

(4) 図の植物のふつうの細胞にふくまれる染色体の数を $2n$ とすると、(3)の細胞にふくまれる染色体の数はどのように表されるか。次のア～エの中から1つ選んで、記号で答えなさい。

ア $2n$ イ $\frac{1}{2}n$ ウ $4n$ エ n



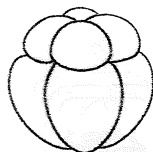
23 カエルのなかまのふえ方について、次の各問いに答えなさい。

(1) カエルは、雌がつくる卵と雄がつくる精子が受精して新しい個体をつくる。このような生物のふえ方を何というか。

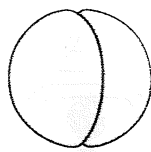
(2) カエルの卵と精子がつくられる器官の名前を、それぞれ答えなさい。

(3) 次のA～Dは、カエルの受精卵が成長する過程を模式的に示している。

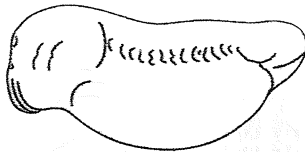
A



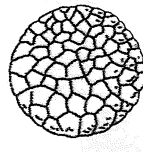
B



C



D



① 受精卵が分裂して成長し、自分で食物をとり始めるまでの間の子のことを何というか。

② 分裂をくり返している間に、形やはたらきのちがういくつかの部分に分かれて、親と同じような形へと成長する。この過程を何というか。

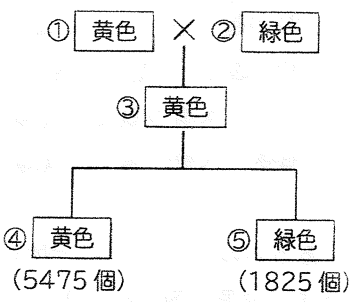
③ 図のA～Dを、成長していく順に並べかえなさい。

④ 図のDになるまで成長していく間に、1つの細胞の大きさはどのように変化しているか。かんたんに説明しなさい。

24 生物は、自らと同じ種類の新しい個体(子)をつくり、それによって生物の種が維持される。これについて、次の各問いに答えなさい。

- (1) 生物が自らと同じ種類の新しい個体(子)をつくることを何というか。
- (2) セイロンベンケイの葉を茎から切りとり、水にひたしておくと、葉から新しい芽がいくつも出てきた。このように、体細胞分裂によって新しい個体をつくる(1)の方法を何というか。

25 エンドウには、子葉の色が黄色のものと緑色のものがある。右の図のように、子葉が黄色と緑色のエンドウを親として交配したところ、子の代ではすべて子葉が黄色になった。次に、子の代どうしをかけ合わせたところ、孫の代では黄色と緑色のエンドウが図のようにできた。これについて、次の各問いに答えなさい。ただし、子葉が黄色の遺伝子をY、緑色の遺伝子をyとする。



	①	②	③
ア	YY	yy	Yy
イ	YY	Yy	yy
ウ	YY	YY	Yy
エ	YY	yy	YY
オ	Yy	YY	YY
カ	Yy	yy	Yy
キ	yy	YY	yy
ク	yy	Yy	yy

- (1) 子③に現れた黄色の形質を、緑色の形質に対して何というか。
- (2) 子③に現れなかった緑色の形質を、黄色の形質に対して何というか。
- (3) 子葉の黄色と緑色のよう、どちらか一方しか現れない形質どうしを何というか。
- (4) 親①と②、および子③の遺伝子を、Yとyの記号を使って表すとどのようになるか。正しい組み合わせを、表のア〜クの中から1つ選んで、記号で答えなさい。
- (5) 孫の代のエンドウのうち、子葉の色の遺伝子が、親①と②のどちらかと同じ組み合わせになったものはいくつあるか。適当なものを、次のア〜エの中から1つ選んで、記号で答えなさい。
ア 1825個 イ 3650個 ウ 2740個 エ 5475個
- (6) 親②と子③のエンドウをかけ合わせると、子葉が黄色のものと緑色のものがどのような数の比で生じるか。黄色：緑色を、もっともかんたんな整数比で答えなさい。

26 右の図は、生殖細胞がつくられるときのような様子を表している。これについて、次の各問いに答えなさい。

- (1) 生殖細胞がつくられるときには、染色体の数が半分になるような特別な細胞分裂が起こる。このような分裂Xを何というか。
- (2) (1)によって、対になっている遺伝子はそれぞれ別の生殖細胞の中に入る。この法則を何というか。
- (3) 遺伝子の本体は何という物質か。アルファベット三文字で答えなさい。

