中学校第３学年

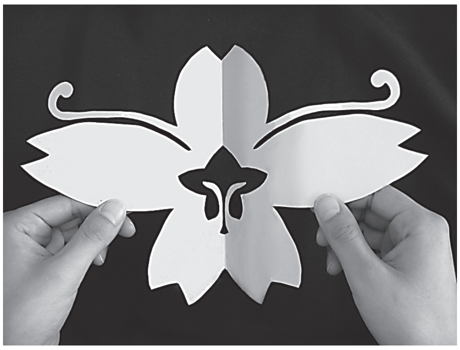
数学 B

注　意

1　先生の合図があるまで，冊子を開かないでください。
2　調査問題は，１ページから10ページまであります。
3　解答は，すべて解答用紙（解答冊子の「数学Ｂ」）に記入してください。
4　解答は，ＨＢまたはＢの黒鉛筆（シャープペンシルも可）を使い，**濃く，はっきりと**書いてください。
5　解答を選択肢から選ぶ問題は，解答用紙のマーク欄を黒く塗りつぶしてください。
6　解答を記述する問題は，指示された解答欄に記入してください。解答欄からはみ出さないように書いてください。
7　解答には，定規やコンパスは使用しません。
8　解答用紙の解答欄は，裏面にもあります。
9　調査時間は，45分間です。
10　「数学Ｂ」の解答用紙に，組，出席番号，性別を記入し，マーク欄を黒く塗りつぶしてください。

問題は，次のページから始まります。

1 江戸時代から親しまれてきた遊びに「紋切（もんき）り遊び」があります。



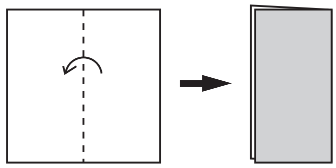
正方形の紙を何度か折り重ね，その紙を切って開くと，きれいな模様の切り絵ができます。

その遊び方には，次のようなものがあります。

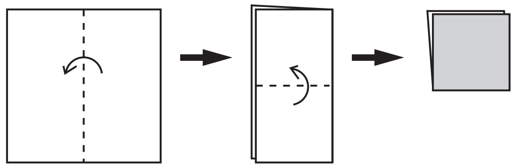
遊び方

正方形の紙を，下の図の**1回折り**，**2回折り**，**3回折り**のいずれかの折り方で折ります。

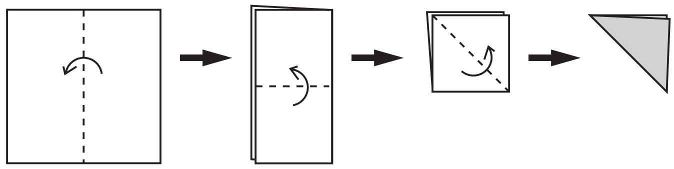
1回折り



2回折り

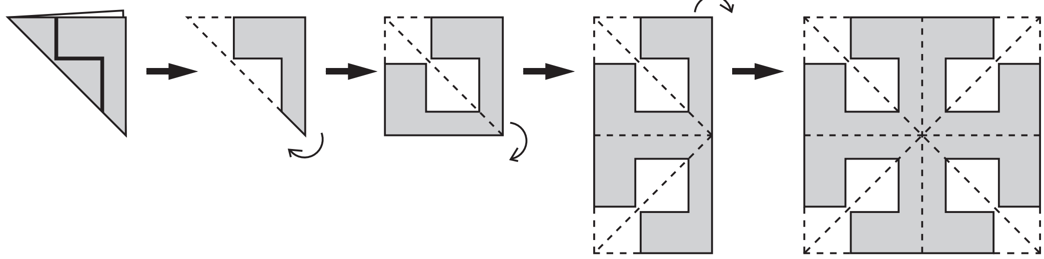


3回折り



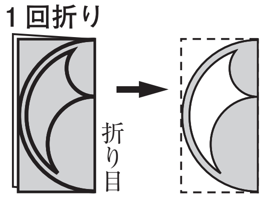
例えば，下の図の**3回折り**の紙を太線（———）で切り，**図1**から**図2**，**図3**のように順に開いていくと，**図4**の模様ができます。

3回折り　**図1**　**図2**　**図3**　**図4**



次の(１)から(３)までの各問いに答えなさい。

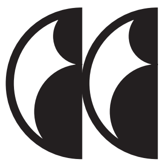
(１) 右の図の**１回折り**の紙を太線で切って開きます。このときにできる模様が，下の**ア**から**オ**までの中にあります。それを１つ選びなさい。



ア

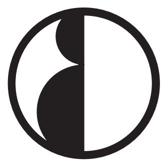
イ

ウ



エ

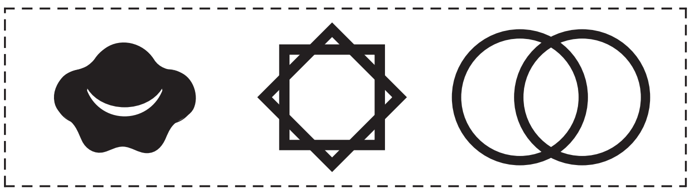
オ



(２) 「紋切り遊び」でできる模様を集めたグループは，下の**ア**，**イ**のどちらですか。それを選びなさい。

また，これらの模様を参考に，「紋切り遊び」でできる模様だけにみられる図形の性質を説明しなさい。

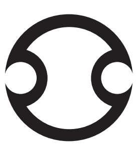
ア



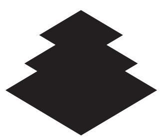
イ

(３) 下の**ア**から**オ**までの中に，**３回折り**の紙を切って開いた模様があります。それを１つ選びなさい。

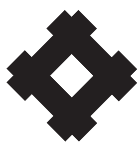
ア



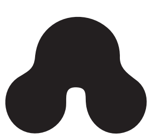
イ



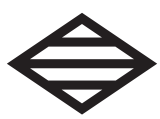
ウ



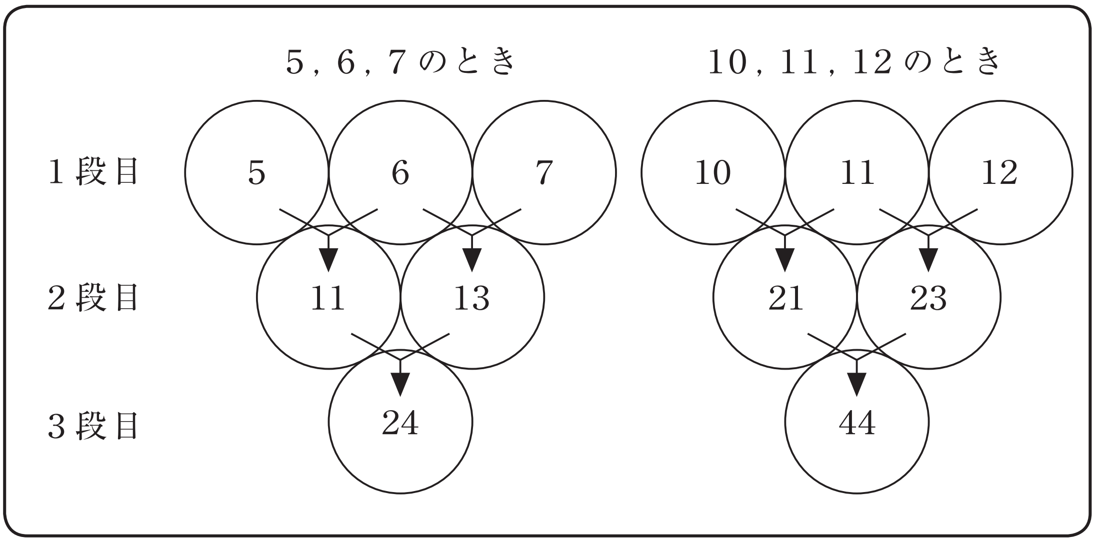
エ



オ



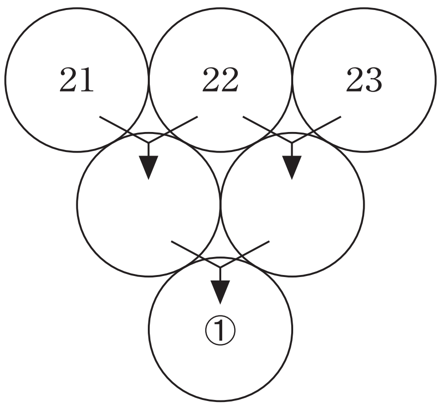
2 健治さんは，次の図のように，３段に並んでいる ◯ の１段目に連続する３つの自然数を順に入れました。そして，隣り合う２つの数の和を２段目の ◯ に入れ，同じようにして３段目の数を求めました。



健治さんは，$24 = 4 \times 6$，$44 = 4 \times 11$ であることから，１段目にどんな連続する３つの自然数を順に入れても，**３段目の数はいつも４の倍数になる**ことを予想しました。

次の(１)から(３)までの各問いに答えなさい。

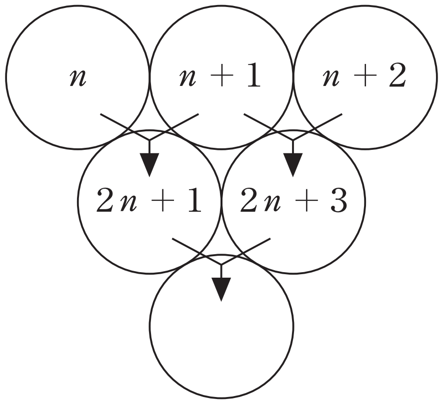
(１) 連続する３つの自然数を 21，22，23 とするとき，下の図の①に当てはまる数を求めなさい。



（２）「１段目にどんな連続する３つの自然数を順に入れても，**３段目の数はいつも４の倍数になる。**」という健治さんの予想が正しいことの説明を完成しなさい。

説明

連続する３つの自然数のうち，
最も小さい数を n とすると，
３つの自然数は，n，$n+1$，$n+2$
と表される。
このとき２段目の数は，それぞれ
$n+(n+1)=2n+1$
$(n+1)+(n+2)=2n+3$
であるから，３段目の数は，



$(2n+1)+(2n+3)=$

（３）上の**説明**で，２段目の２つの数は，$2n+1$，$2n+3$ と表されています。このことから，２段目の２つの数について，いつもいえることがあります。下の**ア**から**オ**までの中から正しいものを１つ選びなさい。

ア　２段目の２つの数は，連続する偶数である。

イ　２段目の２つの数は，連続する奇数である。

ウ　２段目の２つの数は，奇数と偶数である。

エ　２段目の２つの数は，一の位の数が１と３である。

オ　２段目の２つの数は，十の位の数が等しい。

3 美咲さんは，家の白熱電球が切れたので，環境にやさしいといわれている電球形蛍光灯（以下，「蛍光灯」とします。）にかえようと考えています。

そこで，蛍光灯について調べたところ，次のことが分かりました。

蛍光灯について分かったこと

◎値段が高い

◎電気代が安い

◎寿命が長い

蛍光灯と白熱電球の比較(ほぼ同じ明るさのもの)

	 蛍光灯 (10 W)	 白熱電球 (54 W)
1 個の値段	1000 円	150 円
電気代(1000 時間)	220 円	1190 円
1 個の寿命	10000 時間	1000 時間

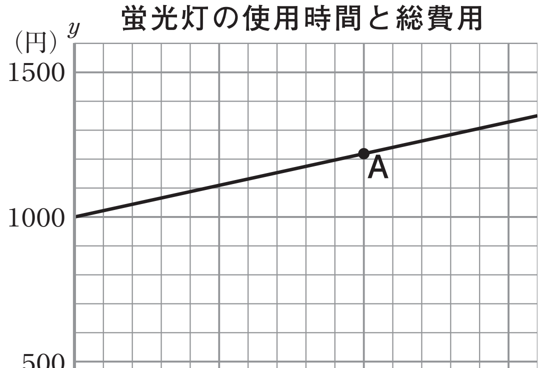
美咲さんは，蛍光灯と白熱電球について，電気代は使用時間にともなって一定の割合で増えるとして，1 個の値段と電気代を合計した総費用を比べてみようと思いました。

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 白熱電球を 1000 時間使用したときの総費用を求めなさい。

(2) 美咲さんは，蛍光灯を x 時間使用したときの総費用を y 円として，x と y の関係を，右のようにグラフに表しました。

蛍光灯の使用時間と総費用



前ページのグラフ上にある点**A**の x 座標の値は1000です。点**A**の y 座標の値は，蛍光灯についての何を表していますか。下の**ア**から**オ**までの中から１つ選びなさい。

ア　１個の値段

イ　1000時間使用したときの電気代

ウ　1000時間使用したときの総費用

エ　使用時間

オ　１個の寿命

（３）美咲さんとお兄さんは，蛍光灯と白熱電球を同じ時間使用したときの総費用（１個の値段と電気代の合計）を比べています。

お兄さん「１個の値段は蛍光灯の方が高いので，最初のうちは蛍光灯の方が総費用も多いね。」

美咲さん「でも，1000時間だと蛍光灯の方が総費用が少ないよ。」

お兄さん「それなら，２つの総費用が等しくなる時間があるね。」

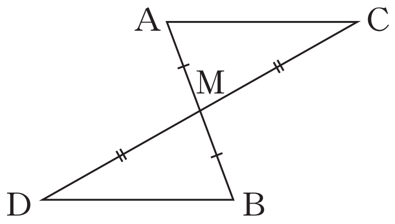
蛍光灯と白熱電球の総費用が等しくなるおよその時間を求める方法を説明しなさい。ただし，実際にその時間を求める必要はありません。

電球形蛍光灯（左）と白熱電球

4 大貴さんは，次の**問題**を考えています。

問題

右の図のように，線分ABと線分CDがそれぞれの中点Mで交わっています。
このとき，AC // DBとなることを証明しなさい。



次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 大貴さんは，次のような**証明の方針1**を考えました。この**証明の方針1**にもとづいて，AC // DBとなることの証明を完成しなさい。

証明の方針1

① AC // DB を証明するためには，∠MAC =∠MBD(錯角が等しい)を示せばよい。

② ∠MAC =∠MBD を示すためには，△AMC ≡ △BMD を示せばよい。

③ 仮定の AM = BM，CM = DM を使うと，△AMC ≡ △BMD が示せそうだ。

証明

△AMCと△BMDにおいて，

合同な三角形の対応する角は等しいから，

∠MAC = ∠MBD

したがって，錯角が等しいから，

AC // DB

（２）大貴さんは，△AMC ≡ △BMDをもとにしてAC // DBを証明しました。△AMC ≡ △BMDをもとにすると，前ページの**問題**の図形について，∠MAC = ∠MBDや**問題**の仮定以外にも分かることがあります。それを下の**ア**から**エ**までの中から１つ選びなさい。

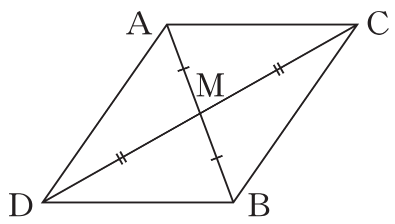
ア　∠MCA = ∠MDB

イ　∠MAC = ∠MDB

ウ　AM = BM

エ　AM = DM

（３）右の図のように，線分AD，線分CBをひいて四角形ADBCをつくると，次の**証明の方針２**を考えることもできます。



証明の方針２

◇1　AC // DBを証明するためには，四角形ADBCが
(　　①　　) であることを示せばよい。

◇2　このことは，仮定のAM = BM，CM = DMを使うと，
$\boxed{\quad ② \quad}$ ことから示せる。

証明の方針２の**(　　①　　)**に当てはまる言葉を書きなさい。
また，$\boxed{\quad ② \quad}$ に当てはまることがらを，下の**ア**から**オ**までの中から１つ選びなさい。

ア　対角線が垂直に交わる

イ　対角線の長さが等しい

ウ　対角線が平行である

エ　対角線がそれぞれの中点で交わる

オ　対角線が垂直に交わり，その長さが等しい

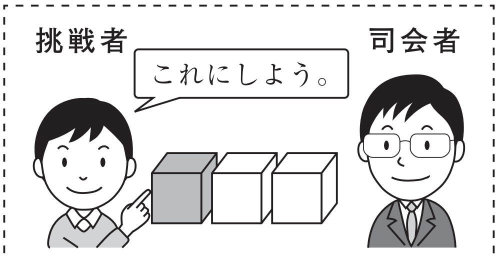
5　美穂さんは，賞品当てゲームを見ています。このゲームは，司会者と挑戦者（賞品を当てる人）で，次のように進められます。

賞品当てゲーム

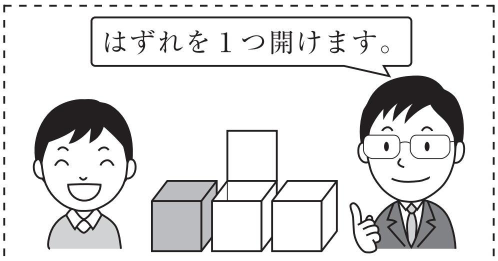
挑戦者の前に３つの箱が置かれています。
その１つは，賞品が入っている当たりの箱です。
司会者はどれが当たりの箱かを知っています。

進め方

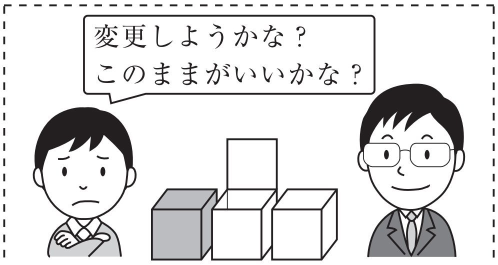
①　挑戦者は，最初に１つの箱を選びますが，中を見ることはできません。



②　司会者は，残った２つの箱のうち，はずれの箱を１つ開けて見せます。



③　挑戦者は，最初に選んだ箱を変更する，または，変更しない，のいずれかを選択します。



次の（１）から（３）までの各問いに答えなさい。

（１）最初から「箱を変更しない」と決めてゲームを行うと，上の**進め方**の①で当たるかどうかが決まることになります。３つの箱から１つの箱を選ぶとき，それが当たりの箱である確率を求めなさい。

（2）美穂さんは，最初から「箱を変更する」と決めてゲームを行う場合について考えています。

下の**説明**の $\boxed{}$ には，「最初に選んだ箱がはずれだとすると，箱を変更すれば必ず当たる」理由が入ります。説明を完成しなさい。

説明

◎最初に選んだ箱が当たりだとする。

残りの２つははずれだから，司会者がどちらの箱を開けても，残った箱は必ずはずれである。

したがって，箱を変更すると必ずはずれる。

◎最初に選んだ箱がはずれだとする。

$\boxed{}$

したがって，箱を変更すると必ず当たる。

（3）美穂さんは，最初から「箱を変更する」と決めてゲームを行う方が当たりやすいと予想しました。この予想が正しいかどうかを実験で確かめる方法として最も適切なものを，下の**ア**から**エ**までの中から１つ選びなさい。

ア　「箱を変更する」で３回行ったとき，３回連続して当たりの箱になるかどうかを調べる。

イ　「箱を変更する」と「箱を変更しない」を交互に行ったとき，どちらが先に当たるかを調べる。

ウ　「箱を変更する」と「箱を変更しない」でそれぞれ３回ずつ行ったときの結果を比較する。

エ　「箱を変更する」と「箱を変更しない」でそれぞれ100回ずつ行ったときの結果を比較する。

これで，数学Ｂの問題は終わりです。

平成 21 年度　全国学力・学習状況調査
平成21年４月　 文部科学省