

中学校数学科

2年生

6 確率

[問題]

中学校

年 組 号 氏名

全国学力・学習状況調査 B問題

1 ^{きょうこ}京子さんは、家族5人でファミリーレストランに出かけ、全員がセットメニューを注文することになりました。【H19】

お得なセットメニュー!

A, B, Cからそれぞれ1品選んで、1,050円!

A



アスパラサラダ
・150kcal ・塩分2.8g

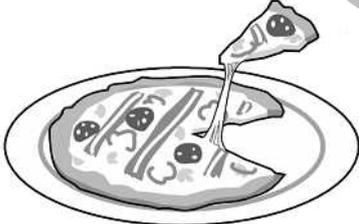


クラムチャウダースープ
・200kcal ・塩分2.1g

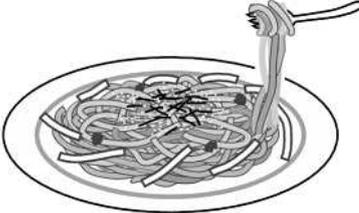
A, B, Cから好きなものを1品ずつ選んでね!



B



具たくさんミックスピザ
・500kcal ・塩分2.3g



イカとタラコのスパゲッティ
・400kcal ・塩分3.5g

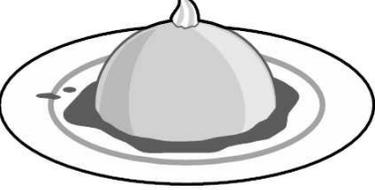


やわらかオムライス
・600kcal ・塩分4.1g

C



レインボーアイスクリーム
・200kcal ・塩分0.2g



カボチャのプリン
・100kcal ・塩分0.5g



マンゴーサンデー
・250kcal ・塩分0.3g

ドリンクサービス

プラス150円コース

- ・オレンジジュース
- ・ウーロン茶



プラス200円コース

- ・コーヒー
- ・紅茶




(値段はすべて消費税込みです)

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

- (1) 京子さんは、「私はオムライスが大好き。やわらかオムライスは必ず注文するよ。」と言っています。

メニューのBの「やわらかオムライス」を注文して、メニューのAとCからそれぞれ1品ずつ選ぶとき、その選び方は全部で何通りありますか。

- (2) お母さんは、「私はアスパラサラダを注文するね。でも、カロリーと塩分が気になるの。3品のカロリーの合計が750kcal以下で、塩分が一番少なくなるようなメニューにしたいな。」と言っています。

お母さんの希望にあうセットになるように、メニューのBについては下のAからウの中から、Cについてはカからクの中からそれぞれ1つずつ選びなさい。

B

ア 具たくさんミックスピザ

イ イカとタラコのパスタ

ウ やわらかオムライス

C

カ レインボーアイスクリーム

キ カボチャのプリン

ク マンゴーサンデー

- (3) 家族5人の中で何人かが、セットメニューに加えてドリンクサービスも注文したので、支払った金額は合計で5750円でした。

このとき、ドリンクサービスのプラス200円コースを注文した人はいましたか。下のア、イの中から1つ選びなさい。また、選んだ理由を説明しなさい。

ア いた

イ いなかった

全国学力・学習状況調査 B問題

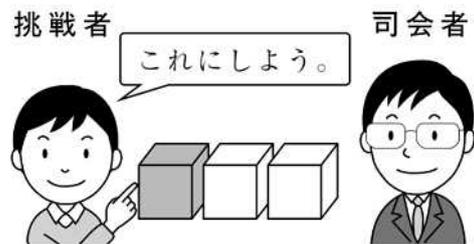
- 2 美穂さんは、賞品当てゲームをしています。このゲームは、司会者と挑戦者（賞品を当てる人）で、次のように進められます。【H21】

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

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。



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。



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 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 には、「最初に選んだ箱がはずれたとすると、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

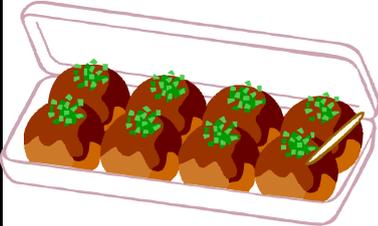
最初に選んだ箱が当たりだとする。
 残りの2つははずれだから、司会者がどちらの箱を開けても、
 残った箱は必ずはずれである
 したがって、箱を変更すると必ずはずれる。
 最初に選んだ箱がはずれだとする。

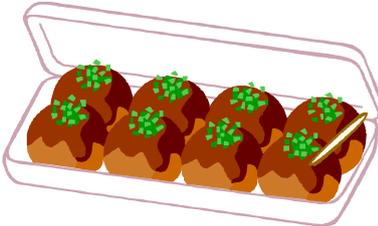
したがって、箱を変更すると必ず当たる。

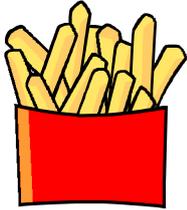
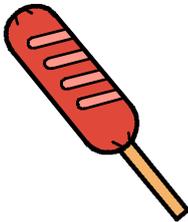
- (3) 美穂さんは、最初から「箱を変更する」と決めてゲームを行う方が当たりやすいと予想しました。この予想が正しいかどうかを実験で確かめる方法として最も適切なものを、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。
- ア 「箱を変更する」で3回行ったとき、3回連続して当たりの箱になるかどうかを調べる。
- イ 「箱を変更する」と「箱を変更しない」を交互に行ったとき、どちらが先に当たるかを調べる。
- ウ 「箱を変更する」と「箱を変更しない」でそれぞれ3回ずつ行ったときの結果を比較する。
- エ 「箱を変更する」と「箱を変更しない」でそれぞれ100回ずつ行ったときの結果を比較する。

練習問題

1 けいたさんは、家族6人で、たこ焼き屋に行き、全員がA、Bいずれかのセットメニューを注文することになりました。

たこ焼きAセット 420円	
たこ焼き(マヨネーズ付き)	ジュース
	
たれの種類 しょうゆ しお ソース	ジュースの種類 オレンジジュース りんごジュース メロンソーダジュース ピーチジュース

たこ焼きBセット 600円	
たこ焼き(マヨネーズ付き)	たこ焼きの マヨネーズ抜きは 10円引き！！
	たれの種類 しょうゆ しお ソース

サイドメニュー	
ポテト	フランクフルト
	
サイドメニューは、ポテトかフランクフルトどちらか1つを選んでね。	
	

ジュース	ジュースの種類 オレンジジュース りんごジュース メロンソーダジュース ピーチジュース
	

(値段はすべて消費税込みです)

次の(1)から(3)の各問いに答えなさい。

(1) けいたさんは、「Aセットで、たこ焼きとジュースを注文するよ。でも、たれの種類やジュースの種類がたくさんあるな。」とっています。

Aセットでの注文の仕方は全部で何通りありますか。

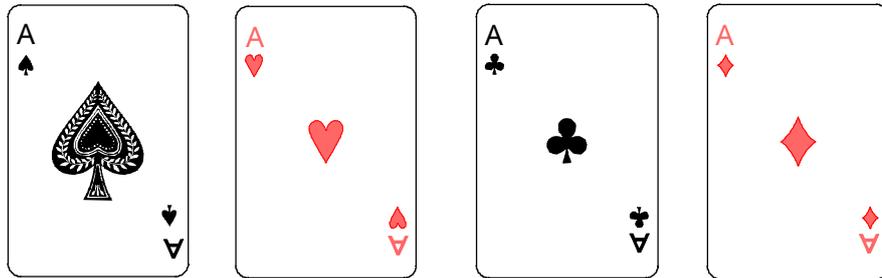
(2) お兄さんは、「ポテトかフランクフルトを食べたいな。どっちか注文しよう。」とっています。

Bセットでの注文の仕方は全部で何通りありますか。

(3) たこやきのマヨネーズ抜きは10円引きになっており、6人の合計金額は3200円になりました。けいたさんの家族はAセット、Bセットをいくつずつ注文しましたか。また、マヨネーズ抜きはいくつ注文しましたか。

練習問題

2 けいたさんとかりんさんが、トランプカードのゲームをしているときの会話です。



スペード ♠ , ハート ♥ , クローバ ♣ , ダイヤ ♦ のA (エース) のカードを使い, その4枚のカードから2枚連続して引くよ。

2枚連続で引いたら, 赤色と赤色, 黒色と黒色と同じ色のカードになるか, 赤色と黒色というように異なる色のカードになるわね。

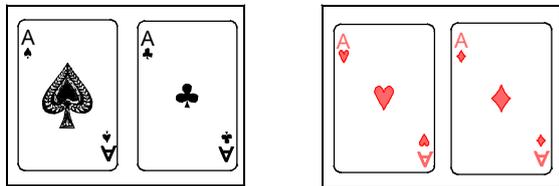


かりん

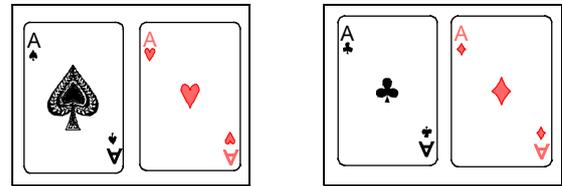


同じ色のカード, 異なる色のカードどちらが出やすいと思うかい。100回引いて確かめようよ。

同じ色のカード (例)



異なる色のカード (例)



同じ色のカードになるほうが出やすいと思うよ。

そうかしら, 異なる色のカードになるほうが出やすいと思うわよ。





だったら、勝負だ。同じ色になるカードが数多く出たら僕の勝ち、異なる色になるカードが数多く出たら君の勝ちでいいよ。

いいわよ。4枚のカードを裏にして並べて、2枚のカードを交代で引いていきましょう。

同じ色のカードになれば、異なる色のカードになれば として、表をつくって確かめましょう。



下の表は、6回目までを記録した表です。

同じ色のカードになれば、異なる色のカードになれば になっています。

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目
引いた2枚のカード						

下の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

- (1) けいたさんとかりんさんがゲームを続けると、結果はどのようになると予想されますか。下のアからウの中から最も適切なものを1つ選びなさい。また、選んだ理由を説明しなさい。

ア 同じ色になるカードを選んだけいたさんの勝ち

イ 異なる色になるカードを選んだかりんさんの勝ち

ウ 引き分け



今度は、4枚のカードから、1枚引いて色を調べ、それをもどしてから、1枚引くときを考えようよ。

いいわよ。同じ色のカード、異なる色のカードのどちらが出やすいかな。



- (2) 4枚のカードから、1枚引いてトランプの色を調べて、それをもどしてから、また、1枚引くとき、同じ色のカード、違う色のカードになる確率をそれぞれ求めなさい。



トランプのマークで、どのマークが出たらうれしい?

ハートのカードがたくさん出たらうれしいな。



- (3) 4枚のカードから、1枚引いてトランプのマークを調べて、それをもどしてから、また、1枚引くとき、少なくとも1枚はハートのカードになる確率を求めなさい。

練習問題

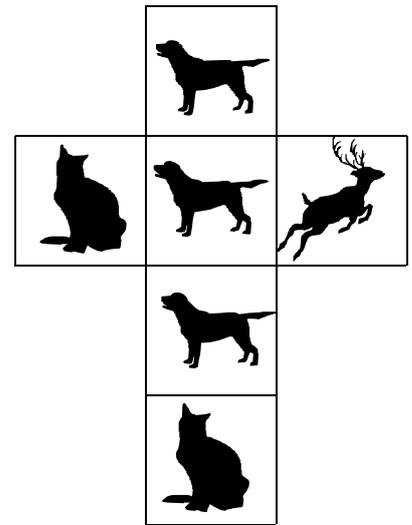
3 右の図のような展開図のさいころが2つあります。けいたさんとかりんさんは、このさいころ2つを同時に投げるときの確率を求める会話をしています。

犬の面  が3つ，猫の面  が2つ，鹿の面  が1つあるね。このさいころ2つを同時に投げるときだね。

け
い
た



か
り
ん



どの面とどの面の組合せが一番出やすいといえるかしら？

【けいたさんの意見】

僕は、どちらのさいころも犬の面が3面あるから、両方とも犬の面になる組合せが出やすいと思うよ。

【かりんさんの意見】

そうかしら、私は、ひとつが犬の面で、もうひとつが猫の面になる組合せが出やすいと思うわよ。

次の(1)から(3)の各問いに答えなさい。ただし、どちらのさいころも面の出方は同様に確からしいものとします。

- (1) どちらのさいころとも犬の面になる確率を求めなさい。
- (2) ひとつのさいころの面が犬，もうひとつのさいころの面が猫になる確率を求めなさい。
- (3) けいたさん，かりんさんのどちらの意見が正しいですか。下のア，イの中から1つ選びなさい。また，選んだ理由を説明しなさい。

ア けいた イ かりん

中学校数学科

2年生

6 確率

[解答]

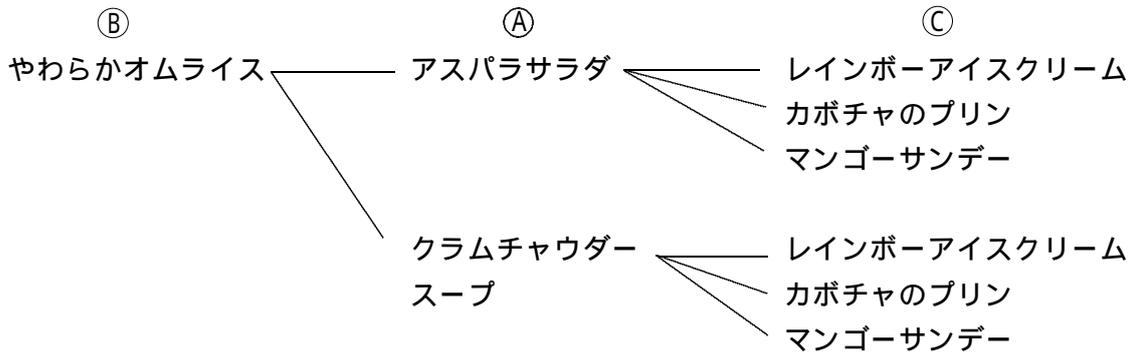
中学校

年 組 号 氏名

全国学力・学習状況調査 B問題

1

(1) 【解き方1】 樹形図で表すと、メニューの組合せは6通りである。



答え 6 (通り)

【解き方2】

- (アスパラサラダ, やわらかオムライス, レインボーアイスクリーム)
- (アスパラサラダ, やわらかオムライス, カボチャのプリン)
- (アスパラサラダ, やわらかオムライス, マンゴーサンデー)
- (クラムチャウダースープ, やわらかオムライス, レインボーアイスクリーム)
- (クラムチャウダースープ, やわらかオムライス, カボチャのプリン)
- (クラムチャウダースープ, やわらかオムライス, マンゴーサンデー)

答え 6 (通り)

(2) 【解き方1】

次の表のように, ③, ④ のメニューの項目をカロリーの多い順に並べる。まず, カロリーの条件 (750kcal以下) から, アスパラサラダの分 (150kcal) を引き, 600kcal以下になる組合せを調べる。次に, その中で塩分を計算し, 一番少なくなる場合を選ぶと, 具だくさんミックスピザとカボチャのプリンとの組合せになる。

④ \ ③	ウ やわらかオムライス 600kcal 塩分4.1g	ア 具だくさんミックスピザ 500kcal 塩分2.3g	イ イカとタラコスパゲッティ 400kcal 塩分3.5g
ク マンゴーサンデー 250kcal 塩分0.3g	条件に合わない	条件に合わない	条件に合わない
カ レインボーアイスクリーム 200kcal 塩分0.2g	条件に合わない	条件に合わない	600kcal 塩分3.7g
キ カボチャのプリン 100kcal 塩分0.5g	条件に合わない	600kcal 塩分2.8g	500kcal 塩分4.0g

答え ③ ア, ④ キ

【解き方2】 表にまとめると、次のようになる。

①	②	③	(カロリー, 塩分)	
アスパラ サラダ 150kcal 塩分2.8g	具だくさんのミックスピザ 500kcal 塩分2.3g	レインボーアイスクリーム 200kcal 塩分0.2g	(850kcal, 5.3g)	条件に 合わない
	具だくさんのミックスピザ 500kcal 塩分2.3g	カボチャのプリン 100kcal 塩分0.5g	(750kcal, 5.6g)	
	具だくさんのミックスピザ 500kcal 塩分2.3g	マンゴーサンデー 250kcal 塩分0.3g	(900kcal, 5.4g)	条件に 合わない
	イカとタラコスパゲッティ 400kcal 塩分3.5g	レインボーアイスクリーム 200kcal 塩分0.2g	(750kcal, 6.5g)	
	イカとタラコスパゲッティ 400kcal 塩分3.5g	カボチャのプリン 100kcal 塩分0.5g	(650kcal, 6.8g)	
	イカとタラコスパゲッティ 400kcal 塩分3.5g	マンゴーサンデー 250kcal 塩分0.3g	(800kcal, 6.6g)	条件に 合わない
	やわらかオムライス 600kcal 塩分4.1g	レインボーアイスクリーム 200kcal 塩分0.2g	(950kcal, 7.1g)	条件に 合わない
	やわらかオムライス 600kcal 塩分4.1g	カボチャのプリン 100kcal 塩分0.5g	(850kcal, 7.4g)	条件に 合わない
	やわらかオムライス 600kcal 塩分4.1g	マンゴーサンデー 250kcal 塩分0.3g	(1000kcal, 7.2g)	条件に 合わない

750kcal以下で、一番塩分が少ないのは、
アスパラサラダ、具だくさんのミックスピザ、カボチャのプリンの組み合わせである。

答え ② ア, ③ キ

(3) 答え ア

【選んだ理由1】

150円のドリンクサービスを注文した人数を x 人, 200円のドリンクサービスを注文した人数を y 人とすると,

$$1050 \times 5 + 150x + 200y = 5750$$

$$5250 + 150x + 200y = 5750$$

$$150x + 200y = 5750 - 5250$$

$$150x + 200y = 500$$

この式を満たす0以上の整数 x, y の組は $x = 2, y = 1$

だから、200円のドリンクサービスを注文した人がいた。

【選んだ理由2】

ドリンクサービスの代金は500円である。代金が500円になるためのドリンクサービスの組合せは,

$$150円 + 150円 + 200円$$

という組合せしかないので、200円のドリンクサービスを注文した人がいた。

【選んだ理由3】

計算で、 $150 \times 2 + 200 + 1050 \times 5 = 5750$ になるので、200円のドリンクサービスを注文した人がいた。

全国学力・学習状況調査 B問題

2

- (1) 3つの箱から1つの箱を選ぶことになるので、確率は $\frac{1}{3}$ になる。

答え $\frac{1}{3}$

- (2) 解答例

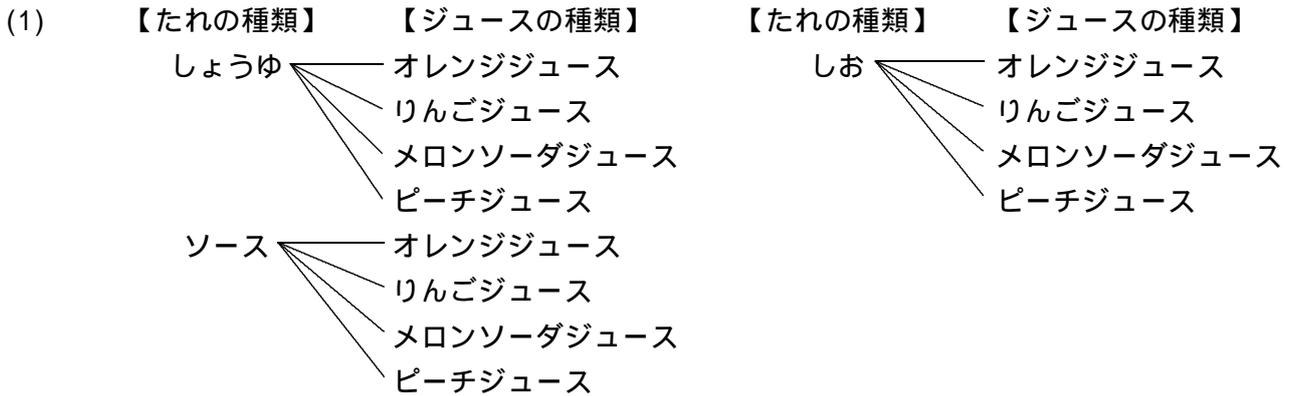
残りの2つの箱は当たりとはずれが1つずつで、司会者はそのうちのはずれの箱を開けるから、残った箱は必ず当たりである。

- (3) 試行回数を多くしていくと事象の起こる割合はその事象の起こる確率に収束していくと考えられる。このことから、「箱を変更する」と決めてゲームを行う方が当たりやすいことを確める方法として、「箱を変更する」と「箱を変更しない」のそれぞれの場合について、同じ条件で実験を行うことと、全体の試行回数を多くすることが必要である。したがって、最も適切な方法は、それぞれの場合について100回ずつ試行しているエになる。

答え エ

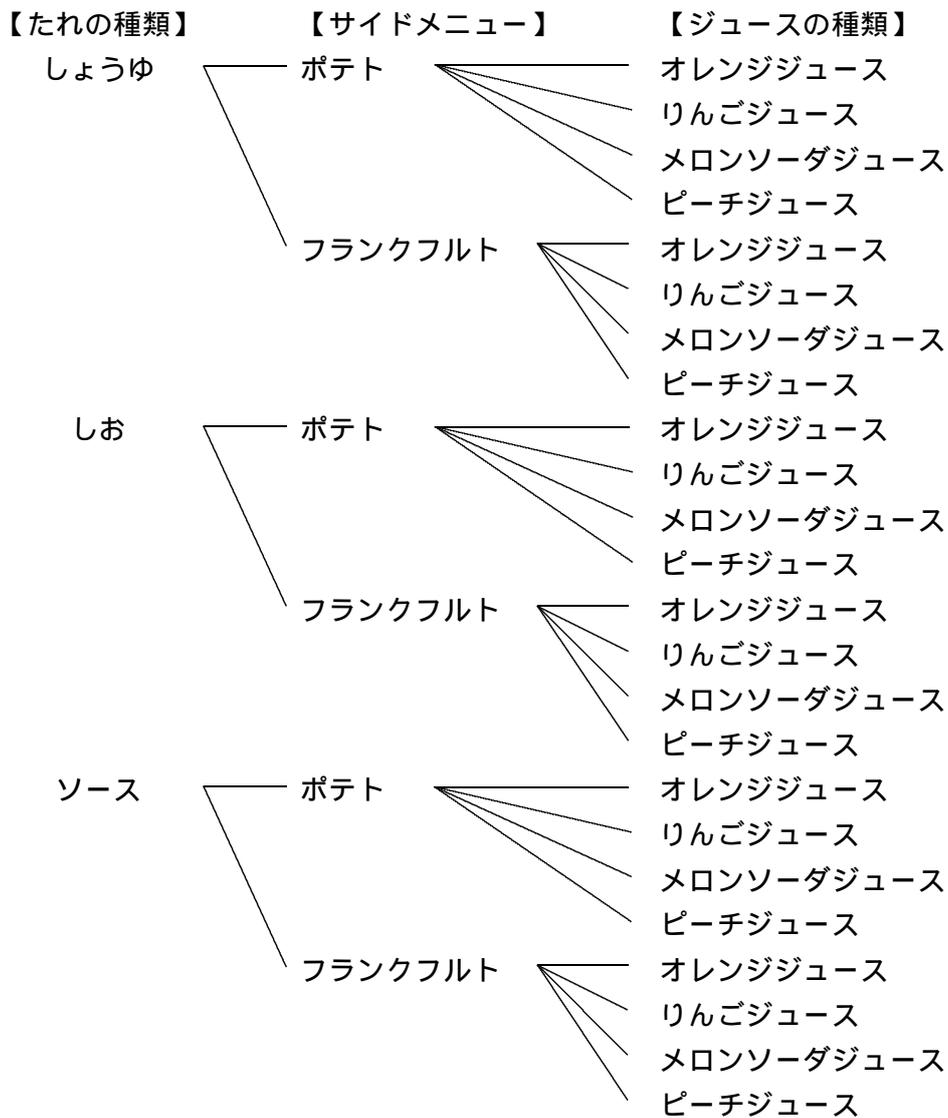
練習問題

1 組合せを樹形図で表すと次のようになる。



答え 12 (通り)

(2)



答え 24 (通り)

(3)

420円のたこやきAセットを注文した人数を x 人, 600円のたこやきBセットを注文した人数を $(6 - x)$ 人とすると,

・ $x = 1$ のとき

$$420 \times 1 + 600 \times 5 = 3420$$

合計金額との差

$$3420 - 3200 = 220$$

$x = 2$ のとき

$$420 \times 2 + 600 \times 4 = 3240$$

$$3240 - 3200 = 40$$

・ $x = 3$ のとき

$$420 \times 3 + 600 \times 3 = 3060$$

$$3060 - 3200 = -140$$

・ $x = 4$ のとき

$$420 \times 4 + 600 \times 2 = 2880$$

$$2880 - 3200 = -320$$

・ $x = 5$ のとき

$$420 \times 5 + 600 \times 1 = 2700$$

$$2700 - 3200 = -500$$

合計金額が3200円だから, Aセットの420円を2人, Bセットの600円を4人注文したときの合計金額が3240円なので, 40円引きになっている。そのため, マヨネーズ抜きは4人になる。

答え Aセット 2人 Bセット 4人
マヨネーズ抜き 4人

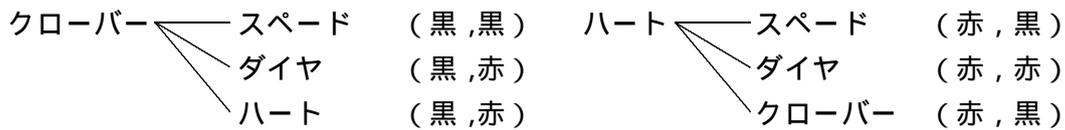
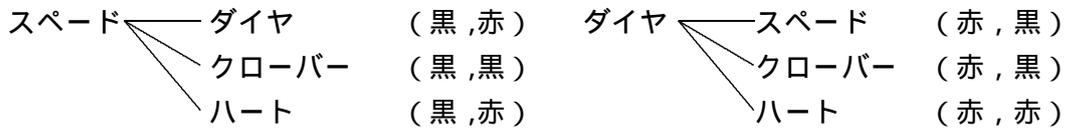
練習問題

2

(1) 答え イ

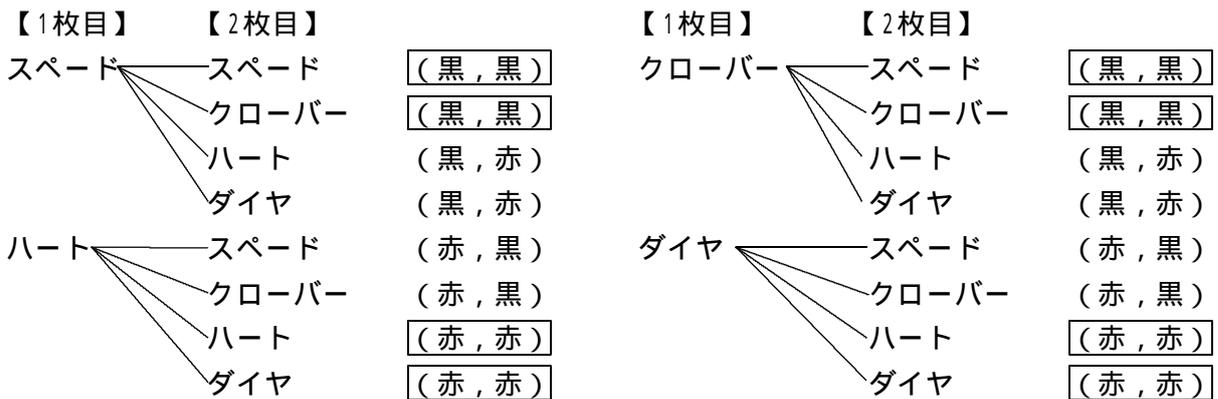
【選んだ理由】

カードの引き方を樹形図で表すと、次のようになる。



起こり得る場合の総数は12通りであり、同じ色になるのは4通りあるので、 $\frac{4}{12}$ で確率は $\frac{1}{3}$ になる。また、異なる色になるのは8通りあるので、 $\frac{8}{12}$ で確率は $\frac{2}{3}$ になる。そのため、異なる色のカードになる確率が高い。したがって、異なる色になるカードを選んだかりんさんの勝ちのイになる。

(2) カードの引き方を樹形図で表すと次のようになる。



起こりうる場合の総数は16通りであり、同じ色になるのは、8通りあるので、 $\frac{8}{16}$ で確率は、 $\frac{1}{2}$ になる。

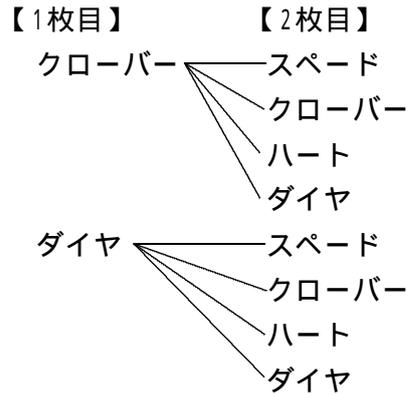
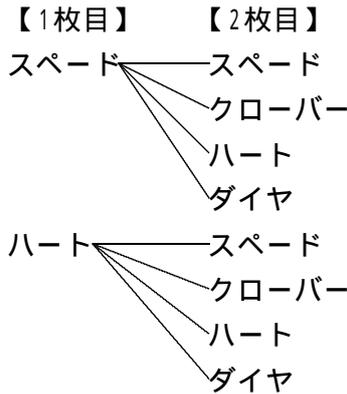
答え 同じ色のカードになる確率 $\frac{1}{2}$

異なる色になるのは、 $\frac{1}{2}$ になる。

答え 異なる色のカードになる確率 $\frac{1}{2}$

(3) カードの引き方を樹形図で表すと次のようになる。

【解き方1】



「少なくとも1枚はハートになる」とは、引いた2枚のカードのうち
1枚がハートのカードのとき、2枚がハートのカードのとき
の両方をいう。

したがって、起こりうる場合の総数は16通りであり、少なくとも1枚はハートのカードになる
のは、7通りあるので、確率は $\frac{7}{16}$ になる。

答え $\frac{7}{16}$

【解き方2】

表にまとめると、次のようになる。

1枚目	2枚目		1枚目	2枚目	
スペード	スペード	条件に合わない	クローバー	スペード	条件に合わない
スペード	クローバー	条件に合わない	クローバー	クローバー	条件に合わない
スペード	ハート		クローバー	ハート	
スペード	ダイヤ	条件に合わない	クローバー	ダイヤ	条件に合わない
ハート	スペード		ダイヤ	スペード	条件に合わない
ハート	クローバー		ダイヤ	クローバー	条件に合わない
ハート	ハート		ダイヤ	ハート	
ハート	ダイヤ		ダイヤ	ダイヤ	条件に合わない

「少なくとも1枚はハートになる」とは、引いた2枚のカードのうち
1枚がハートのカードのとき、2枚がハートのカードのとき
の両方をいう。

したがって、起こりうる場合の総数は16通りであり、少なくとも1枚はハートのカードになる
のは、7通りあるので、確率は $\frac{7}{16}$ になる。

答え $\frac{7}{16}$

練習問題

3

(1)

	犬	犬	犬	猫	猫	鹿
犬						
犬						
犬						
猫						
猫						
鹿						

起こり得る場合の総数は36通りであり，どちらのさいころとも犬の面になる組合せは9通りあるので， $\frac{9}{36}$ で確率は $\frac{1}{4}$ になる。

答え $\frac{1}{4}$

(2)

	犬	犬	犬	猫	猫	鹿
犬						
犬						
犬						
猫						
猫						
鹿						

起こり得る場合の総数は36通りであり，ひとつのさいころの面が犬で，もうひとつの面が猫になる組合せは12通りあるので， $\frac{12}{36}$ で確率は $\frac{1}{3}$ になる。

答え $\frac{1}{3}$

(3) 答え イ

【選んだ理由】

けいたさんがいうようにどちらのさいころとも犬の面になる確率は $\frac{1}{4}$ ，かりんさんがいうようにひとつのさいころの面が犬，もうひとつのさいころの面が猫になる確率は $\frac{1}{3}$ であるので，かりんさんの意見のひとつのさいころの面が犬，もうひとつのさいころの面が猫になる確率が大きい。したがって，かりんさんの意見が正しいのでイになる。

中学校数学科

2年生

6 確率

[指導に当たって(教師用)]

 数学的な思考力, 判断力, 表現力をはぐくむ問題

全国学力・学習状況調査 B問題

【指導に当たって】

学年	2年
単元	2 - 6 確率
問題 のねらい	<p>[問題1]</p> <p>複数の情報を組み合わせてとらえ, 次のことができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・与えられた情報を分類整理すること ・必要な情報を適切に選択し判断すること ・事柄が成り立つ理由を数学的な表現を用いて説明すること <p>[問題2]</p> <p>不確定な事象を含む問題場面についての情報をよみとり, 次のことができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・与えられた情報を分類整理すること ・事柄が成り立つ理由を筋道立てて説明すること ・予想を確かめるための方法を考えること

【問題1】 情報の適切な選択と判断（セットメニュー）

(1) 場合の数を調べる際には, 樹形図や表などを用いると, 数えもれや重なりがなくなり, しかも能率よく調べられることを理解するよう指導することが大切である。また, それらを用いて場合の数を調べるよさを生徒が実感し, 目的に応じて適切に活用できるように指導することが大切である。

(2) 具体的ないくつかの例で考えることを通して, 問題場면을的確に理解できるように指導することが大切である。

本問題では, アとカやイとキなどについて, 2つの条件に合うかどうかを確かめ, 条件になぜ合うのか, 合わないのかを説明する活動を取り入れることが考えられる。

2つの条件を満たす組合せの数などを調べる際に, まず一方の条件を満たすものを選び出し, その中からもう一方の条件を満たすものを選ぶというように, 情報の整理の仕方を工夫する機会を設けることが大切である。

問題に解答した後で, 求めた答えが問題場面や条件などに合っているかどうかを確かめることが大切である。本問題では, メニューの組合せが9通りであることを手がかりに, すべてについて調べたのか, 解答した組合せが塩分が一番少ないものかを確かめることが考えられる。

(3) 説明として必要な根拠と筋道を確認, 不十分な説明を手直しする活動を取り入れるよう指導することが大切である。

説明が不十分である生徒に対しては, なぜ不十分であるのかを, 根拠の示し方や筋道の立て方等の観点から分析した上で, 根拠を補ったり, 改めたり, 説明の筋道を整えたりして, 説明を手直しする活動を取り入れることが大切である。

[問題2] 情報の選択と判断(賞品当てゲーム)

- (1) 不確定な事象をとらえる際には、試行を通してその事象の特徴を把握し、起こり得る場合を分類整理するよう指導することが大切である。

そのように分類整理することによって、実生活の場面における不確定な事象を数学的に考察できるようになる。

指導に当たっては、問題場面の条件を理解するために、実際に試行する活動を充実させる必要がある。

例えば、本問題で、実際に試行することによって、実感を伴ってゲームの進め方を理解し、「箱を変更するか、しないか」などの観点から、起こり得る場合について分類整理する活動を取り入れることが考えられる。その際、司会者の立場でゲームを行うなど様々な視点から問題場面を把握できるようにする。

- (2) 事柄が成り立つ理由を説明するためには、対象となる事象に関する事実や根拠を明らかにし、筋道立てて説明するよう指導することが大切である。

問題場面の条件が複雑である場合には、1つの条件を固定して考えることなどを通して、問題場面を明確にすることが大切である。

指導に当たっては、結論を導くために必要な情報を分類整理したり、それぞれの場合について筋道立てて考える場面を設定したりすることが大切である。

例えば、設問(2)で、「箱を変更するか、しないか」に着目して、「最初に選んだ箱が当たりか、はずれか」のそれぞれの場合にゲームがどのように進められるのかを見通し、そのことを事柄が成り立つ理由を説明する際に使えるようにすることが考えられる。

- (3) ある事柄の起こりやすさについての予想を実験や調査などを通して確かめるために、不確定な事象についての問題場面を把握し、確率の意味に基づいて方法を考えるよう指導することが大切である。

その際、全体の試行に対する事象の起こる割合が、多数回の試行によってある安定した値を取ることに着目することも大切である。

指導に当たっては、確率を求めることだけを目的とするのではなく、不確定な事象に関する問題解決において、複数の事柄の起こりやすさを比較する必要があることができる場面を設定することが必要である。また、複数の事柄の起こりやすさを比較する際には、条件をそろえて比較できるようにすることも必要である。

例えば、本問題で、「箱を変更する」と「箱を変更しない」のそれぞれの場合について、どちらが起こりやすいかを予想し、その予想を確かめる実験の方法について話し合う場面を設定することなどが考えられる。

(参考資料)

Monty Hole Dilemma (モンティ・ホール・ジレンマ)