

2024(令和6)年度 入学試験問題

東大・医進クラス 2月1日 AM

適性検査Ⅱ

注 意

- (1) 指示があるまで表紙を開かないこと。
- (2) 問題および解答用紙の両方に受験番号・座席番号を記入すること。
- (3) 声を出して読まないこと。
- (4) 解答用紙の受験番号欄は、以下のように1マスに1つずつ数字を記入してください。

受験番号	1	2	3	4	5
------	---	---	---	---	---

- (5) 解答は解答用紙の所定の欄に記入すること。

受験番号	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
座席番号	<input type="text"/>				

1 はるおさんは、先生と^{いっしょ}一緒に算数の問題を考えています。

先生：はるおさん。この課題を考えてみましょう。

はるお：はい、どんな課題ですか？

課題

図1のような画用紙があります。この画用紙に3本のまっすぐな線を引いてその線に沿って画用紙を切り分けます。切り分けたあとに出来る画用紙の枚数が一番多くなるような線の引き方はどのような引き方でしょうか。

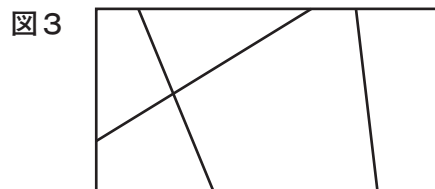
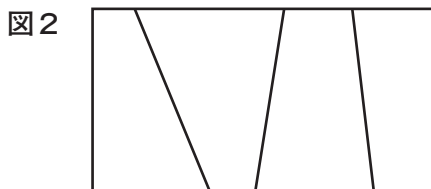


先生：どんな線の引き方が考えられますか？

はるお：例えば図2のような線を引くのはどうですか。

先生：そうすると切り分けた画用紙は4枚できますね。もっと枚数が多くなる線の引き方はないですか？

はるお：図3のような線の引き方だと、枚数が5枚で図2よりも枚数が多くなりますね。

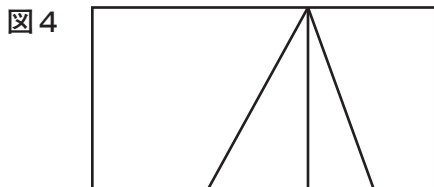


先生：その通りです。なぜ図3の方が図2より切り分けた画用紙が多くなるかわかりますか？

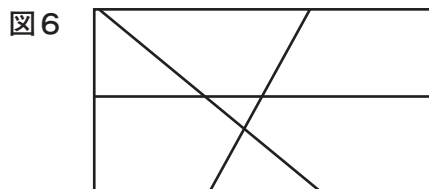
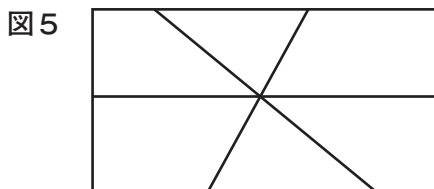
はるお：そうですね。図3は引いた線どうしが交わるので、その分枚数が多くなっていますね。

先生：その通りです。交わっている線が多い方が、切り分けたあとの画用紙の枚数が多くなります。

はるお：でも図4のような線を引くと、どの2本の線も交わっているけど、切り分けた画用紙の枚数は4枚になりますね。



先生：いいところに目をつけましたね。交わっている場所が画用紙の端^{はじ}にあると切り分けた画用紙の枚数は増えません。さらに図5のように、3本の線が同じ場所で交わっている場合は枚数が6枚になり、図6のように、どの2本の線も異なる場所で交わっているように線を引いた場合に比べて枚数は少ないですね。



はるお：確かにそうですね。では、図6のような引き方が切り分けた画用紙の枚数が一番多くなる時なのですか？

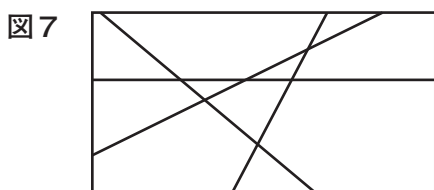
先生：その通りです。どの2本の線も交わっていて、どの3本の線も同じ場所で交わらないときが、切り分けた画用紙の枚数が一番多くなる時です。

はるお：わかりました。これが課題の答えですね。

先生：では、線を4本引く場合、切り分けた画用紙の枚数が一番多くなるように実際に作図してみてください。

はるお：はい、やってみます。

……図7のようにになりました。



先生：よくできましたね。正解です。この場合切り分けた画用紙の枚数は11枚になりますね。

〔問題1〕

図7の画用紙にまっすぐな線を1本だけ追加し、全部で5本の線を引きます。線に沿って画用紙を切り分けるとき、切り分けた画用紙の枚数が一番多くなるような線を解答用紙に作図しなさい。また、そのときの枚数を答えなさい。ただし、定規は使用できないので、できる限りまっすぐな線を引きなさい。

はるお：線を引くごとに切り分けた画用紙の枚数が増えていきますね。

先生：そうですね。切り分けた画用紙の枚数が、一番多くなる方法で線を引いたときの線の本数と枚数を表にしてみました。

表

線の本数	1	2	3	4
枚数	2	4	7	11

はるお：切り分けた画用紙の枚数の増え方に何か規則性がありそうですね。

先生：そうです。ある規則に従って枚数は増えていきます。

はるお：へえー。やはり規則性があるのですね。

〔問題2〕

(1) 切り分けた画用紙の枚数が一番多くなるように線を引いたとき、線の本数が1本2本と増えていくと、枚数はどのように増えますか。その規則性を答えなさい。

(2) 切り分けた画用紙の枚数が一番多くなるように線を引いたとき、枚数が50枚を初めてこえるのは何本の線を引いたときか答えなさい。ただし、求める過程も書きなさい。

はるお：でも実際は線の数が多くなると、どの2本の線も交わっていて、どの3本の線も同じ場所で交わらないような描き方は難しいですね。

先生：そうですね。実際に線を8本引いてみてください。

はるお：……切り分けた画用紙の枚数は34枚になりました。

先生：切り分けた画用紙の枚数が一番多くなるように線を引くと、線が8本の場合枚数は37枚になるはずなので、34枚では少ないですね。何本かの線が交わらなかったり、3本の線が同じ場所で交わってしまったりしていますね。

はるお：はい、どの2本の線も交わっているのですが、3本の線が同じ場所で交わる場所ができてしまいました。4本以上の線が同じ場所で交わっているところはないです。

先生：画用紙の端で交わっている線もないですね。

〔問題3〕

はるおさんは8本の線を、どの2本の線も交わっているが、いくつかの3本の線は同じ場所で交わるように引いてしまい、切り分けた画用紙の枚数が34枚になりました。はるおさんの描いた図で3本の線が同じ場所で交わっているところは何か所ありますか。また、そのように考えた理由も詳しく説明しなさい。

2 こなつさんは、社会の授業についてお兄さんに話しています。

こなつ：今日の授業で難民キャンプの写真を見たの。私と同じくらいの年齢の子どもが学校に行けていなくて、食べるものも十分でないだって。

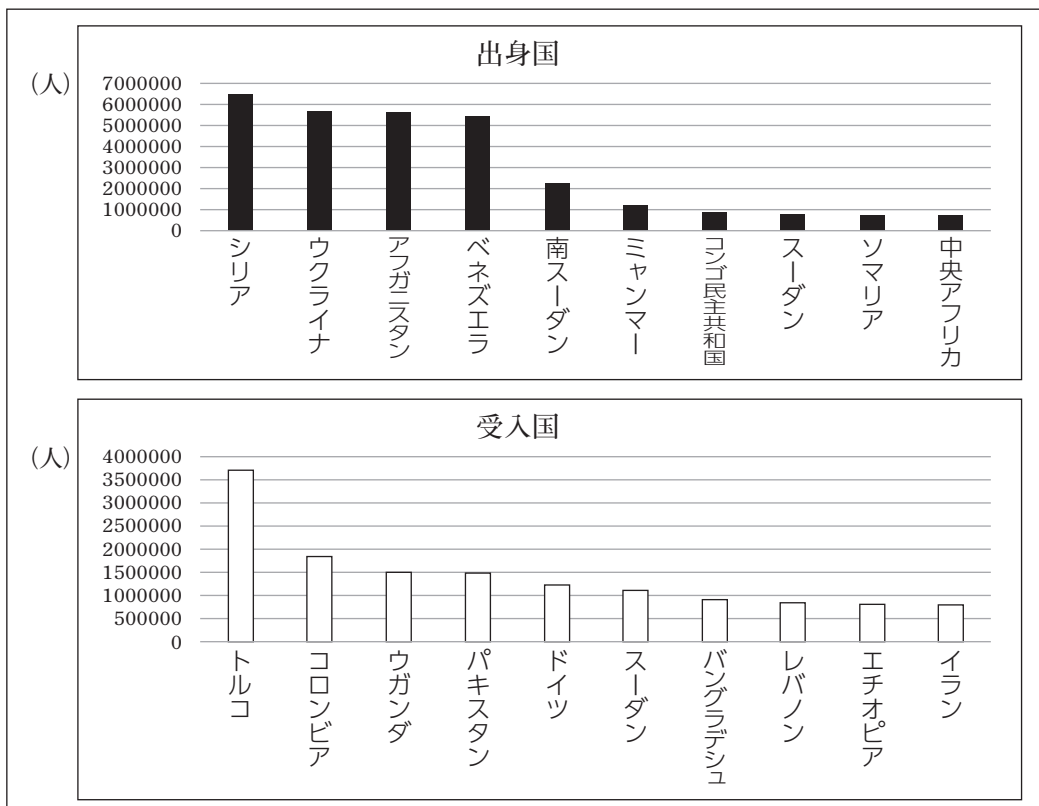
兄：それはかわいそうだし、何とかしないといけない問題だね。ところで難民ってどんな立場の人たちなのかな。戦争とかで国を追われたり……？

こなつ：先生はね、戦争だけでなく、人種や民族や宗教のちがい、政府の考え方に反対することなどによって、追いつめられて殺されるかもしれないような人たちも含まれるって言った。

兄：そうなんだ。自分の生まれ育った国にいられなくなるって、とても辛くてさびしいだろうな……。どんな国の人たちが難民になって、どんな国に受け入れてもらっているんだろう？

こなつ：今日の授業の資料がこれなんだけど、少しはわかるかしら？

資料1 国外へ逃れた難民の、出身国と受入国の上位10か国（2022年末）



(国連UNHCR協会公式ウェブサイトをもとに作成)

資料2 ヨーロッパ・アフリカ・アジア周辺の地図



(イラストボックス公式ウェブサイトをもとに作成)

- 兄：地図の範囲が限られているし、必ずとは言えないのだろうけど、この資料を見ると、難民の人たちは 国に逃れるケースが多いみたいだね。
- こなつ：命の危険を感じてとにかく逃げよう、となれば当然かもしれないわね。
- 兄：ちなみに日本って、何万人くらい受け入れているのかな。
- こなつ：それがね、200人ぐらいなんだって。
- 兄：え、そんなに少ないの？
- こなつ：そうなんだよね。でも、距離的な問題があるんじゃないかな。
- 兄：たしかに、日本は島国だから海を渡らないと来られないものね。だから、そもそも難民として日本へ逃れてくる人が少ないってことなんだ。
- こなつ：あ、でも授業で使った資料には、難民認定数とか難民認定率という数字もあるな。これはどういうことかしら？
- 兄：スマホで調べてあげるよ。なるほど、どうやら難民として認めてほしいと日本に申請をして認められた数が難民認定数、申請した人のうちどれくらいの人が難民として受け入れてもらったのが難民認定率みたいだね。
- こなつ：すぐに調べられるなんて、さすが私より少し長く生きていただけのことはあるわね！
- 兄：まあね。難民認定率は、 $\text{難民認定数} \div \text{難民申請処理数} \times 100$ で求められるとも書いてあるね。せっかくだから、世界の国々の数字と比較してみるといいんじゃない？
- こなつ：そうしてみる！

こなつさんは資料3を作成しました。

資料3 世界各国の難民認定数と難民認定率（2022年）

	難民認定数(人)	難民認定率(%)
ドイツ	46787	20.9
アメリカ	46629	45.7
フランス	41681	20.9
カナダ	30598	59.2
イギリス	18551	68.6
イタリア	7193	13.9
日本	202	

(認定NPO法人難民支援協会公式ウェブサイトをもとに作成)

兄：あれ、日本の難民の認定率は調べなかったの？

こなつ：日本の2022年の難民申請処理数が10345人だから、お兄ちゃんでも計算できるわよね？

〔問題1〕

(1) に入る語句を、資料1と資料2、本文を参考にして答えなさい。

(2) 日本の難民認定率は何%になりますか。資料3と本文を参考に、小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。

兄：そういえばこないだの授業で、観光とか難民ではなくて、日本にやって来る外国の人たちについて学習したな。

こなつ：え、そうなの？ どんな人たち？

兄：自分の国より高い賃金（給料）を求めて、日本で働きたいと思って外国から来る人たちだね。4年ぐらい前につくられた特定技能制度っていうしくみを先生が教えてくれたんだ。

こなつ：日本はこれから働くことのできる人たちの数がどんどん減っていくから、それを補うためってこともあるかもしれないわね。ちなみにどんな人でも、働きたければ日本で働けるものなの？

兄：いや、たしかそうではなかった気がする。働ける分野とか、期間とかが限られていたような……。

こなつ：なんだか、もやもやするわ。授業で配られた資料を見せてくれない？

兄：それがいいみたいだね。

お兄さんが授業で配られた資料4～資料6を持ってきました。

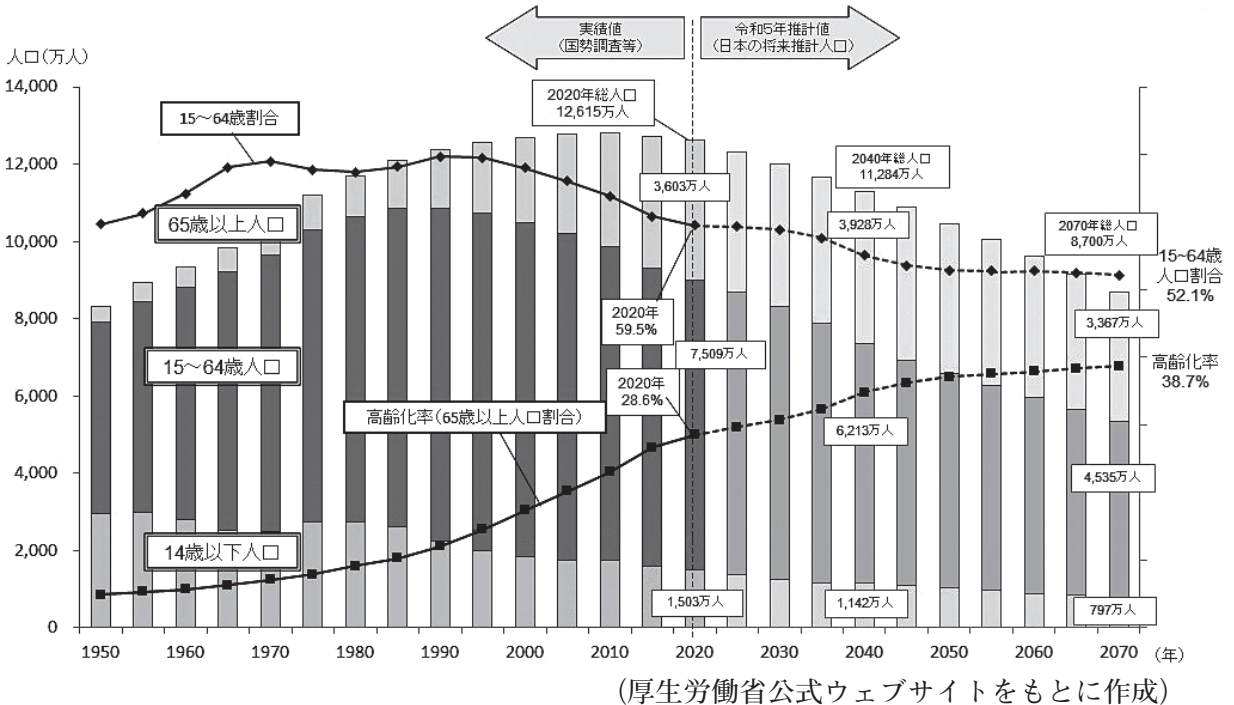
資料4 特定技能制度のしくみ

	1号	2号
対象となる分野	建設, 造船・船用工業, 農業, 漁業, 介護, ビルクリーニング, 自動車整備, 航空, 宿泊, 産業機械などの製造業, 飲食料品製造業, 外食業の12分野	建設, 造船・船用工業の2分野のみ ↓ 農業, 漁業, ビルクリーニング, 自動車整備, 航空, 宿泊, 産業機械などの製造業, 飲食料品製造業, 外食業の9分野の追加が決定
在留期間	1年, 6か月または4か月ごとの更新(上限5年)	3年, 1年または6か月ごとの更新
技能水準	試験などで確認	試験などで確認
日本語能力	試験などで確認	確認なし
家族	一緒に来ることはできない	一緒に来ることができる

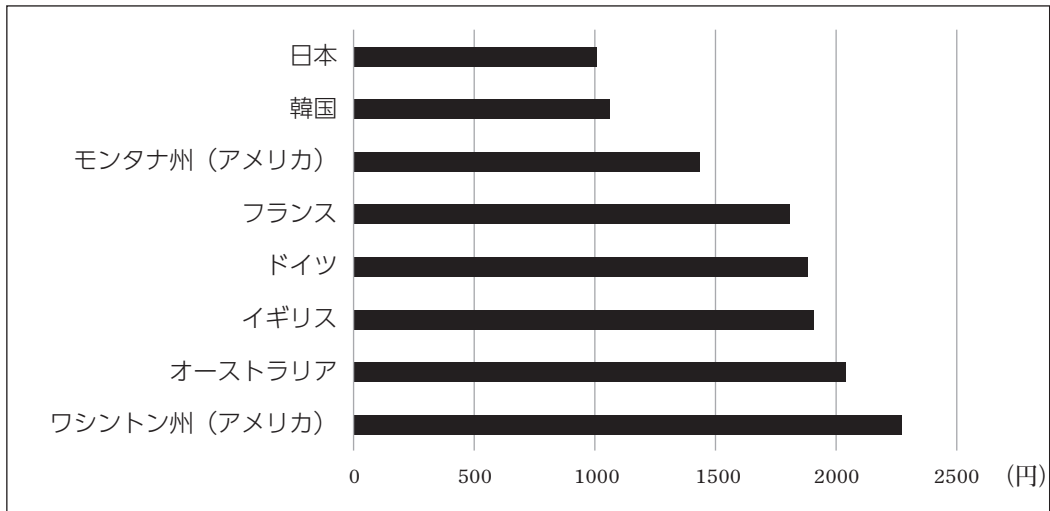
※在留期間：日本にいられる期間のこと

(出入国在留管理庁公式ウェブサイトをもとに作成)

資料5 日本の人口の推移



資料6 最低賃金の国際比較 (2023年8月)



(労働政策研究・研修機構データをもとに作成)

※最低賃金：働く人がもらえる、1時間あたりの最低の賃金

※アメリカの最低賃金は州ごとに決められていて、ワシントン州が最も高く、モンタナ州が最も低い

こなつ：なるほど、こういう制度があるのね。特定技能2号の人たちは、在留期間の上限がないということは、場合によってはずっと日本にいられるみたいだけど、何万人くらいいるものなの？

兄：試験に合格しなければならなくて、まだ10人くらいだって先生が言ってたな。対象分野が拡大されたから、これから増えると思うけどね。

こなつ：そうなのね。じゃあ、現時点で特定技能制度を利用して日本に来ている人たちのほとんどは1号なんだ。

兄：この資料を見ると、日本で働く外国の人たちは何万人という単位で増えていきそうだよな。

こなつ：そうかしら。私はそうは思わないな。お兄ちゃんが言うほど大きくは増えないんじゃないかしら。

兄：どちらにせよ、何かしらの理由で日本に来た外国の人たちと仲良くしていきたいよね。

こなつ：そうね、難民にしても働きに来るにしても、彼らは人生を賭けて日本へ行くことを決めているわけだから、その想い^{おも}に対してしっかりと向き合っていきたいわね。

〔問題2〕

- (1) 今後、日本へ働きに来る外国の人たちが大きく増えるというお兄さんの考えの理由を、資料4～資料6から適切な資料を2つ選び、本文を参考にして答えなさい。
- (2) 今後、日本へ働きに来る外国の人たちが大きくは増えないというこなつさんの考えの理由を、資料4～資料6から適切な資料を2つ選び、本文を参考にして答えなさい。

3

ふゆきさんとあきみさんは、教室で野球について話をしています。

- ふゆき：去年もプロ野球がおもしろかったなあ。あきみさんは、野球に興味きょうみはある？
- あきみ：去年は初めてしっかり野球を見たわ。たぶん、去年の春に行われたWBC
ワールド ベースボール クラシック
 (World Baseball Classic：野球の世界大会)の影響えいきょうね。意外とおもしろい
 スポーツかもしれないわね。
- ふゆき：やっとなわかってくれたね。野球もいろいろわかるとおもしろいよ。どの選
 手のファンになったの？
- あきみ：ファンというほどではないけど、やはり投手かっこう（ピッチャー）は格好良いわ
 ね、打者からぶ（バッター）をどんどん空振りにさせて。プロとはいえ、割と打
 てないものなのね。
- ふゆき：それは打者には厳しい言い方だよ。最近の投手のストレートは速いし、ス
 ライダーの曲がり幅はばやフォークの落差だって……。
- あきみ：え、何を言っているの？ ふゆきさんもっとわかりやすく言ってよ。
- ふゆき：えーっと、わかりやすくて……、ちょっと難しいなあ。

そこに先生がやってきました。

- 先 生：ははは、去年のWBCで日本が優勝した影響はあきみさんにまで届いていた
 のですね。ふゆきさん、せっかく野球ファンができたのに難しい言い方で
 混乱させては、かえってファンが減りますよ。ところで、あきみさんは何
 がわからなかったのですか？
- あきみ：何って、ほとんどでした。あ、でもストレートはわかります。まっすぐで
 速い球のことですよ？
- 先 生：その通りです。投手の能力を示す代表的な球ともいえますね。中には時速
 160kmをこえる速さで投げる投手もいますよ。
- ふゆき：すごく速いんだ。投げてから一瞬いっしゆんで捕手（キャッチャー）に届くんだよ。
- 先 生：まあまあ、自分の感じたままを言葉にしても伝わりません。共通理解を
 深めるためには、数字を有効活用しないとダメですよ。さて、時速160km
 以上で進む球はどのくらい速いのか、計算してみましょう。投手の投げる
 位置からホームベースまで18.44mです。仮に時速162kmで投げたとする
 と……。

〔問題1〕 時速162kmの球がそのままの速さでまっすぐ18.44m進むのに何秒かかりますか。求める過程もできるだけ詳しく書き、小数第3位を四捨五入して、小数第2位まで答えなさい。

あきみ：わ、ずいぶん速いですね！ これでは打つのは難しそうです。でも、まっすぐなら打てるんじゃないですか？ 体育のドッジボールだって、速いボールは怖いけど、ボールの軌道上に入ることができれば取れますし。

先生：あきみさん、実はストレートはまっすぐ進んではいけないのです。私たちの目にそう見えているだけなのです。実際には、地球の重力にひかれて、下向きに落ちているのです。

ふゆき：えっ、そうなんですか？

先生：はい。落ちないでまっすぐ進むことはできません。とりあえず、簡単に考えられるようにするために、風の影響や空気の抵抗を考えないとします。すると、水平に投げられた球は、球速とは無関係に、資料1のように落下することがわかっています。

資料1 球の落下距離と経過時間

経過時間	0.1秒後	0.2秒後	0.3秒後	0.4秒後
落下距離	4.9cm	19.6cm	44.1cm	78.4cm

あきみ：えっ、捕手に届くまでこんなに落下することになるんですか？

ふゆき：先生、この表には何か規則性はありますか？ なかなか読み取るのが難しくて。

先生：そうですね。それでは、規則性がわかるように資料2に倍率を示しますね。

資料2 0.1秒後を基準としたときの球の落下距離と経過時間の倍率

経過時間	0.1秒後	0.2秒後	0.3秒後	0.4秒後
時間の倍率	1倍	2倍	3倍	4倍
落下距離の倍率	1倍	4倍	9倍	16倍

ふゆき：時間とともに落下距離がどんどん大きくなっていくのですね。

〔問題2〕 球を水平に投げて0.7秒たったとしたとき、以下の問いに答えなさい。

- (1) 球の落下距離は0.1秒後を基準としたときの何倍になりますか。
- (2) 球の落下距離を求めなさい。

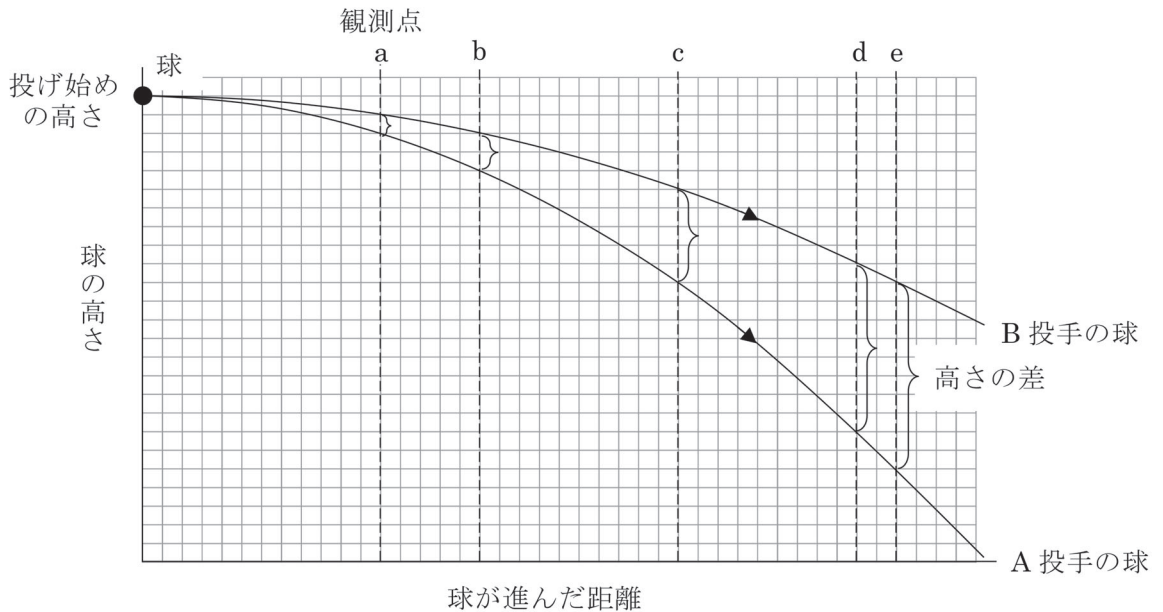
ふゆき：友達と野球をやっているけど、こんなに落ちてくるようには見えないなあ。では、^う浮き上がるような球を投げると言われる投手はどんな球を投げているのですか？

あきみ：浮き上がる球なんて投げられるわけないでしょ、地球の重力があるのに。

ふゆき：でも、本当に浮き上がって見えるんだよ。

先生：ある程度、野球に慣れた人だとそう見えるかもしれませんがね。ストレートの進んでくる軌道^{きどう}を見慣れているからです。それが基準になってしまっているために、ふつうのストレートが落下しているように見えなくなっていて、その軌道からずれた球は、まるで上または下に移動しているように見えるのです。難しいので、ちょっと資料3で説明しましょう。

資料3 球の高さと球が進んだ距離



あきみ：2つとも捕手側に進むにつれてなめらかな曲線を描いて落ちるのですね。
あと、Bの球はあまり落ちていませんね。

先生：Bの球が落ちない理由については後で考えることにします。まず、Aの球の軌道に慣れた選手が、Bの球を見るとどのように感じるのか考えましょう。観測点aと観測点eでAの球とBの球の高さの差を比較します。資料3でわかるようにaよりもeの方が大きくなっています。すなわち、「Aの球の軌道を基準に考えると、Bの球は進めば進むほど、より高い位置にある」ということとなります。

ふゆき：最初は同じ位置から水平に投げられているから、例えば打者がAの球の後にBの球を見てみると、どんどん上に上がって見えるということですか？

先生：まさにその通りです。Bの球は、Aの球より落ちにくいだけであって、ちゃんと落下しているのですよ。その運動を、Aの球の軌道を基準に見てしまうと、Bの球が浮き上がっているような錯覚が生じるのです。

〔問題3〕 観測点a～eのAとBの高さの差を方眼用紙に点を打って表しなさい。ただし、投げ始めと観測点aの高さの差はすでに打たれているので、それを例として適切な場所に点を打ちなさい。

あきみ：では、なぜB投手の球は落ちにくいのですか？

先生：そうですね、そこは気になりますよね。だけど、ここからはすごく難しい話になります。覚悟は良いですか？

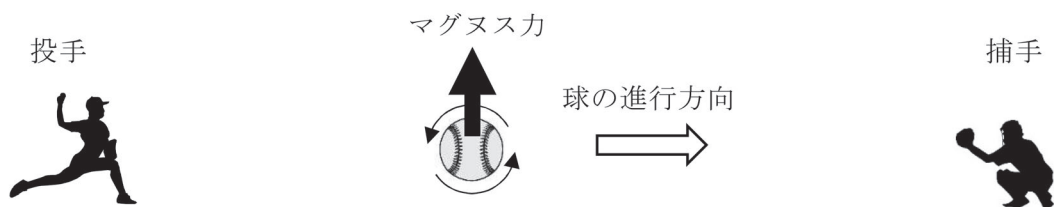
ふゆき：がんばりますので、教えてください！

先生：実は、球が空気中を進んでいくとき、球が回転していると『ある力』がはたらきます。その力をマグヌス力と呼んでいます。投手はストレートを投げるときには、次の資料4のように球にバックスピンをかけます。この進行方向と回転の向きの関係から、マグヌス力が上向きにはたらくことが確認されています。

あきみ：うわーっ、難しい話になってきた……。

ふゆき：がんばって考えるよ。このマグヌス力のはたらく方向はどうやって決まるのですか？

資料4 横から見た、ストレートにはたらく回転（バックスピ）とマグヌス力



先生：原理はすごく難しいし、完全にわかっていないと言われる部分もありますので、結果だけが簡単にわかる方法を教えましょう。捕手から見たときに、球が回転している向きにマグヌス力がはたらきます。

ふゆき：ストレートで考えると、球にはバックスピがかかっているのです、捕手から見ると下から上に回って見えますね。だから上向きにはたらくのか！

先生：その通りです。このマグヌス力が重力に逆らう方向にはたらくため、回転をかけずに投げた球より落ちにくい球になるという理屈りくつです。そして回転数が大きい球ほど、落ちにくくなるということです。

ふゆき：ということは、さっきのA投手とB投手の場合、B投手の方がバックスピの回転数が大きいということになりますよね。

先生：そうなのです。ただし、これは捕手から見て、まっすぐなバックスピがかかっている場合の話です。人によっては、訓練により回転の向きを変えることも可能です。回転の向き次第で、発生するマグヌス力の向きを変えて球の軌道を変化させられるのです。それを変化球と呼んでいます。

あきみ：スポーツって奥おくが深いんですね……。

ふゆき：勉強になりました。先生、また野球についていろいろ教えてください。

先生：ははは、時速97kmの球しか投げられない私で良ければいつでもどうぞ。

〔問題4〕 資料5のように真横に回転する球の場合、マグヌス力はどの向きにはたらきますか？ 投手から見たマグヌス力の向きを答えなさい。また、その様に答えた理由を、本文を参考にしてできるだけ詳しく書きなさい。

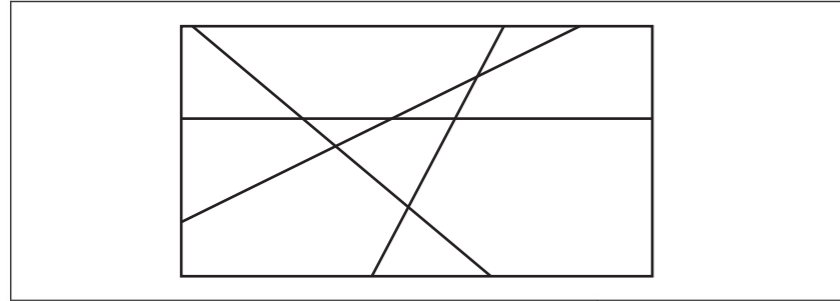
資料5 横から見た、球の回転の向きと進行方向



受験番号					座席番号	総得点
						/200

1

〔問題1〕



切り分けた画用紙の枚数 枚

〔問題2〕

(1)

(2) 枚数が50枚を初めてこえる線の本数 本

求める過程

〔問題3〕

3本の線が同じ場所で交わっているところ 場所

理由

*

2

〔問題1〕

(1)

(2) %

〔問題2〕

(1) 選んだ資料 …… 資料_____と資料_____

お兄さんの考えの理由

(2) 選んだ資料 …… 資料_____と資料_____

こなつさんの考えの理由

*

3

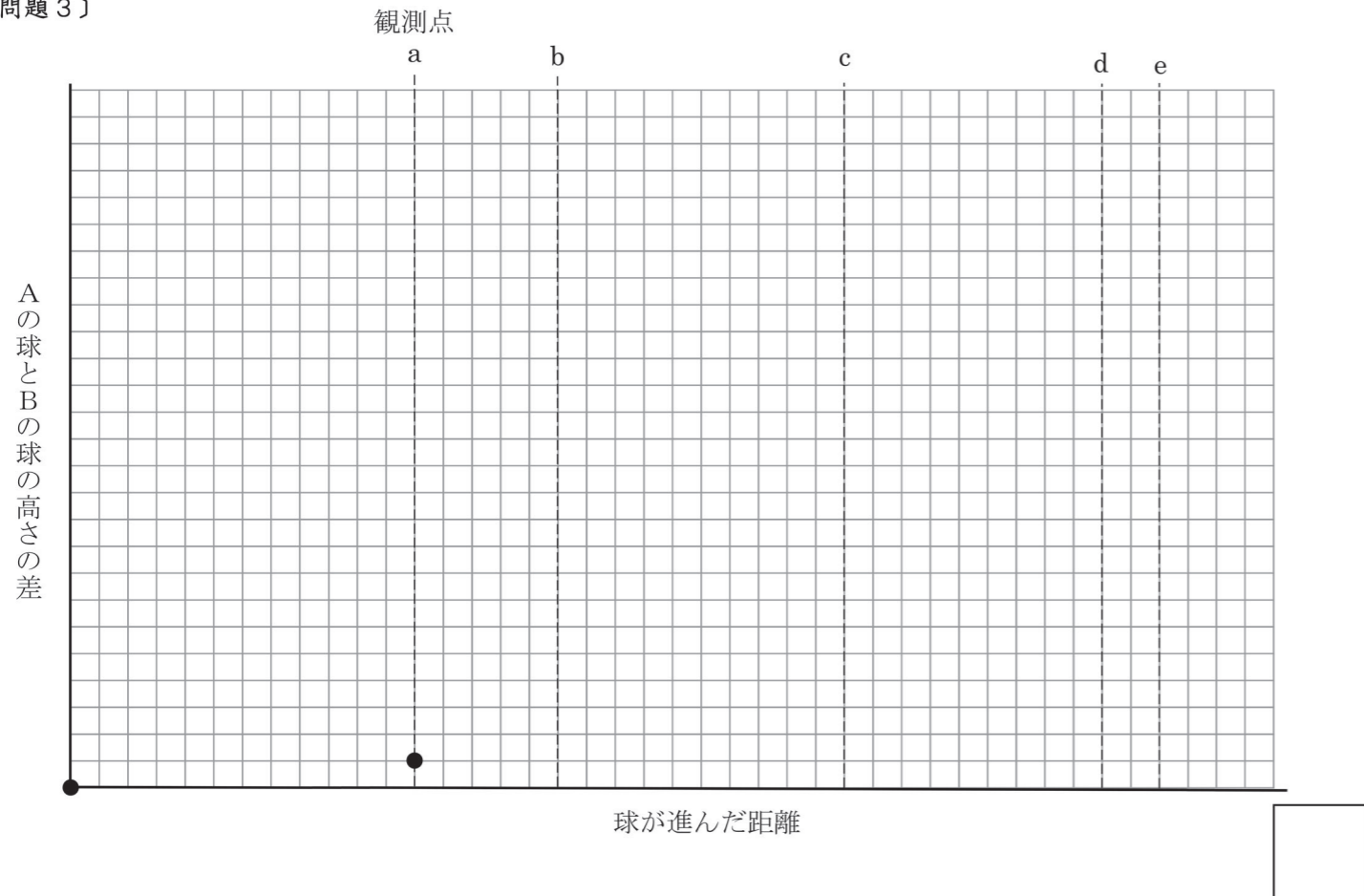
〔問題 1〕

秒	
求める過程	

〔問題 2〕

(1)	倍	(2)	c m	
-----	---	-----	-----	--

〔問題 3〕



〔問題 4〕

投手から見たマグヌスカの向き	向き
理由	

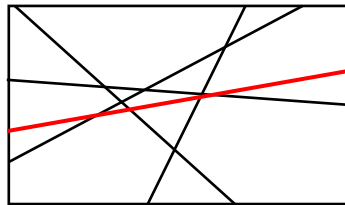
*

解答例

1

〔問題1〕

切り分けた画用紙の枚数 16枚



〔問題2〕

(1) 解答例1 : 線の数が増えると枚数は2, 3, 4, 5...と増えていく。

解答例2 : 切り分けた画用紙の枚数は線の本数と一つ前の切り分けた画用紙の枚数の和になっている。

(2) 初めて50枚を超える線の本数 10本

求める過程 :

解答例1 規則に従って枚数を数えると

線が5本で枚数は16枚

線が6本で枚数は22枚

線が7本で枚数は29枚

線が8本で枚数は37枚

線が9本で枚数は46枚

線が10本で枚数は56枚

となるので、初めて枚数が50枚を超えるのは
10本の線を描いたとき。

解答例2 規則に従って枚数を数えると

線の数が増えるときの枚数は線が9本で

$2 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 = 46$ 枚

10本で

$2 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = 56$ 枚

よってはじめて50枚を超えるのは10本の線を描いたとき

〔問題 3〕

3本の線が同じ場所で交わっている所 3か所

理由：

3本の線が同じ場所で交わる場所が1か所あると、枚数が1枚減ります。

37枚出来るはずが34枚しかできなかったの

$$37 - 34 = 3$$

したがって3本の線が同じ場所で交わっている所は3か所あります。

(参考)

線の本数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
枚数	2	4	7	11	16	22	29	37	46	56

2

〔問題 1〕

(1) となりの国／距離的に近いなど

$$(2) 202 \div 10345 \times 100 = 1.95... \rightarrow 2.0$$

〔問題 2〕

(1)

資料 4 と資料 5

日本の人口はこれからさらに減少し、働くことができる人の数も減っていく。日本はそれを補うために、日本で働きたい外国の人たちをより多く受け入れていくことになるだろう。【=資料 5 + 本文の読み取り】また、特定技能 2 号の対象分野が拡大されたことで、日本で働きたいと考える外国の人たちも大きく増えると考えられる。

【=資料 4 + 本文の読み取り】

(2)

資料 4 と 資料 6

特定技能 1 号は最大で働ける期間が 5 年に限られていて家族を呼ぶこともできない。2 号についても現時点で 2 分野で 10 人程度ということは、たとえ対象分野が拡大されたとしても、何万人単位で大きく増えるとは考えづらい。[=資料 4 + 本文の読み取り]また、賃金も他国と比べると低いので、より賃金の高い他国へ働きに行く人が増え、日本に来たいと思う外国の人たちはそれほど増えることはないと考えられる。[=資料 6 + 本文の読み取り]

3

[問題 1]

0.41 秒

求める過程：

与えられている速さの単位が時速であるため、まず時速から秒速に単位を変換する。

$162 \times 1000 \div 60 \div 60 = 45$ よって $162\text{km/h} = 45\text{m/s}$ となる。

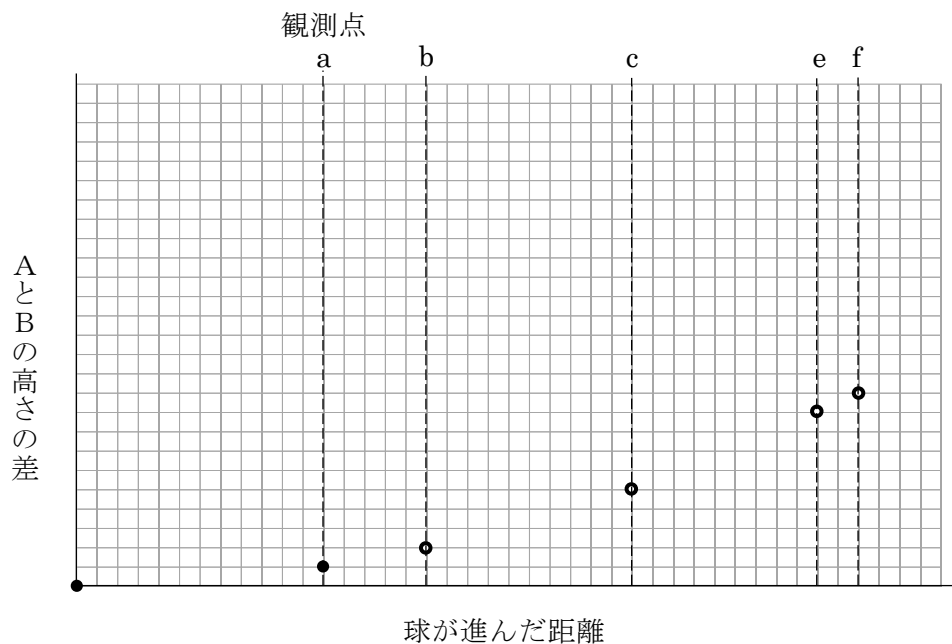
この速さで 18.44m を進んでいくので、求める時間は

$18.44 \div 45 = 0.409\cdots$ 0.41 秒

[問題 2]

(1) 49 倍 (2) 240.1cm

〔問題 3〕



〔問題 4〕

向 き：右向き

理 由：真横に回転しているため，捕手から見て（投手から見ても）球は右から左に回転して見える。そのため，捕手からは左向きにマグヌス力がはたらいて見える。これを投手から見ると逆向きの右向きにマグヌス力がはたらいて見える。