

令和2年度

《第1回 適性検査型・特別奨学生選抜入試》

検査Ⅱ

時間 45分

受検上の注意

1. 解答用紙に、受検番号・氏名を記入してください。
2. 声を出して読むはいけません。
3. 解答は、解答用紙の所定のところに記入してください。
方法を誤ると得点になりません。
4. 終了の合図とともに、解答用紙を提出してください。

郁文館中学校

1 太郎君と花子さんと先生が教室で会話をしています。

花子：太郎君、今日はいつもより学校へ来るのが遅かったわね。何かあったの。

太郎：今日はいつも通りに家を出ただけけれど、少しゆっくり歩いていたら学校までの間にあるすべての信号機が渡ろうとする前に青信号が点滅して赤信号に変わったんだ。

花子：普段は信号機で停まることはないの。

太郎：僕の家から学校までは一本道で、信号機は5つあるのだけど、いつも通りの速さで歩いていると信号機で停まるのは1回だけなんだ。

花子：そうなのね。信号機の赤信号になる時間は決まっているのかしら。先生、信号機の仕組みを教えてください。

先生：太郎君が言っている信号機は歩行者用信号機ですね。それにはいくつか種類がありますが、その中には「定周期式」というものがあります。これは信号機の中に電子式のタイムスイッチを設けて、時間や曜日に応じて決められたタイミングで自動的に信号機の色を変えていく、というものです。その他にも「押しボタン式」や「半感応式」などがあります。

太郎：いつも同じ時間に家を出発しますが、赤信号になっている信号機はいつも一緒です。ですから、僕が通う道の信号はその定周期式だと思います。

花子：そうですか。ところで、太郎君の家から学校まではどのくらいの距離があるの。

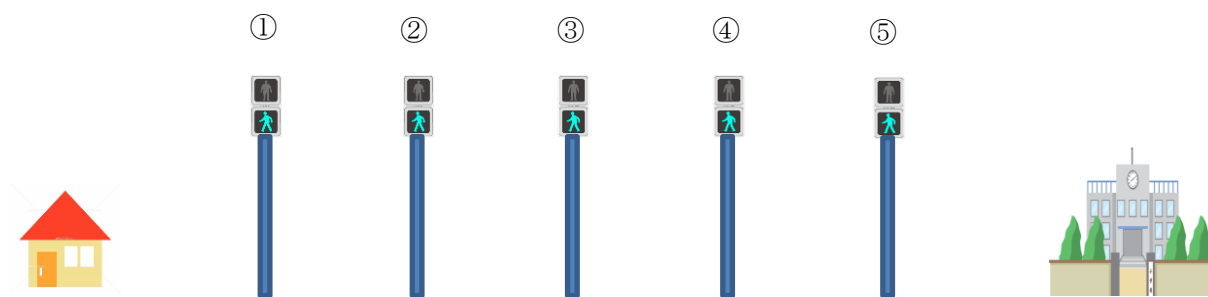
太郎：家から学校の正門までちょうど750mだよ。その間に等間隔で信号機が5つ並んでいるんだ。

花子：等間隔で5つ並んでいるということは、どう計算すればその信号機の間隔がわかるかしら。

先生：5つ並んでいるということは、図1のようになりますね。太郎君の家から学校の正門までの間が信号機によっていくつに分けられているのかを考えて計算してみましょう。

[問題1] 太郎君の家から学校の正門までの間の信号機は何m間隔で並んでいるかを答えなさい。信号機は横断歩道を渡るまえと渡った後にそれぞれ1つずつあるが、渡った先の信号機は計算に入れないこと。

図1 太郎君の家から学校の正門までの信号機



花子：今日太郎君は8時23分すぎに学校の正門に到着したのよね。いつもは何時に家を出ているの。

太郎：いつも8時ちょうどに家を出ているよ。いつも通りに歩いていけば赤信号で停まっているのは30秒間だけだから、8時15分30秒ちょうどに学校の正門に到着するんだ。でも今日はいつもより7分40秒くらい遅くなったことになるね。

花子：赤信号で止まるが増えるだけでそんなに遅くなったのね。赤信号になっている時間はどのくらいなのかしら。

先生：調べてみましょう。

[1時間後]

太郎君の家から学校の正門までのすべての信号機は、8時以降はまず8時3分に青信号が点滅し始めて赤信号に変わります。青信号が点滅し赤信号になってまた青信号になるまでの時間が1分間です。その後青信号が3分続き、青信号が点滅するという動きが続きます。

[問題2] 太郎君がいつも歩いている速度は分速何mになるかを答えなさい。また、この日の太郎君の歩いている速度はおよそ分速何mになるか、小数第一位を四捨五入して答えなさい。なお、青信号が点滅し始めたら横断歩道を渡ってはいけないものとする。

太郎：時間がちゃんと決まっているから、僕が停まる信号機はいつも同じところのものだったんだ。

[問題3] いつもの速さで歩いた時、太郎君が赤信号で停まるのはどの信号機か。図1の①～⑤のうちから選びなさい。また、途中計算、考え方を解答用紙に記述すること。

花子：太郎君の家から学校まで信号で一度も停まらないで学校に行くことはできるのかな。

先生：すべての信号機で、青信号が点滅を始める前に横断歩道を渡り始めることができれば、それも可能ですね。

太郎：面白そうですね。歩く速さを変えてみて、赤信号で停まることなく学校へ行くことができるかどうか、明日登校するときに試してみます。

[問題4] 太郎君が赤信号で一度も停まることなく登校するにはどの速度で歩けばよいかを答えなさい。また、途中計算、考え方も解答用紙に記述すること。

- ① 分速55m ② 分速60m ③ 分速65m

2 太郎君と花子さんが先生と話をしています。

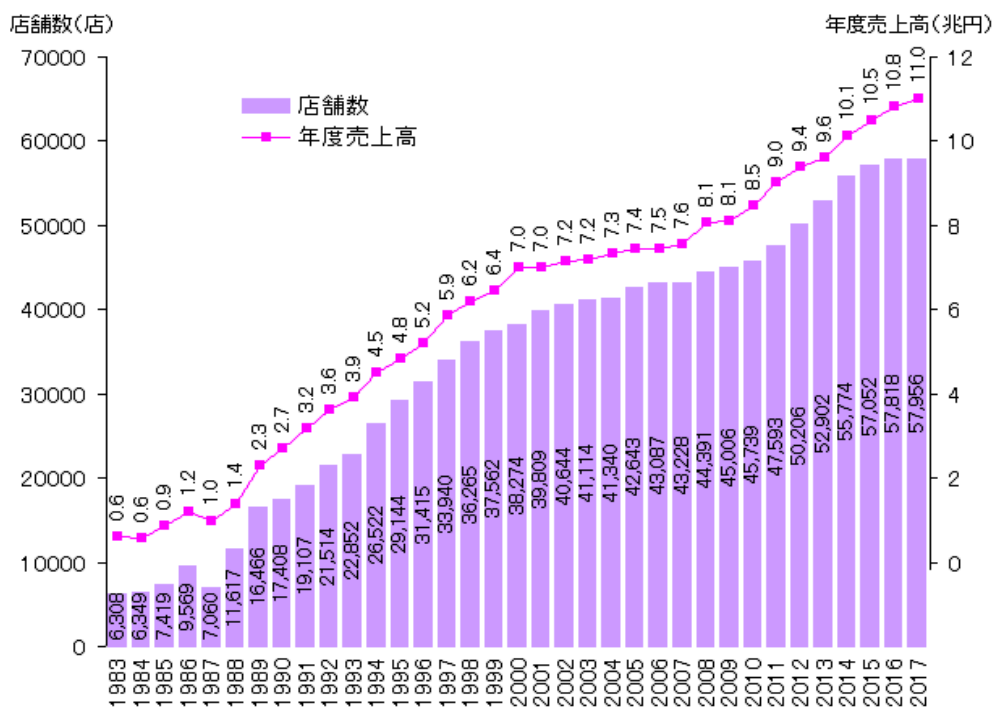
先生：みなさんはコンビニをよく利用しますか。

太郎：はい、朝食や昼食を買って登校することも多いです。

花子：私は、時々コンビニに寄って、雑貨ざっかを買います。

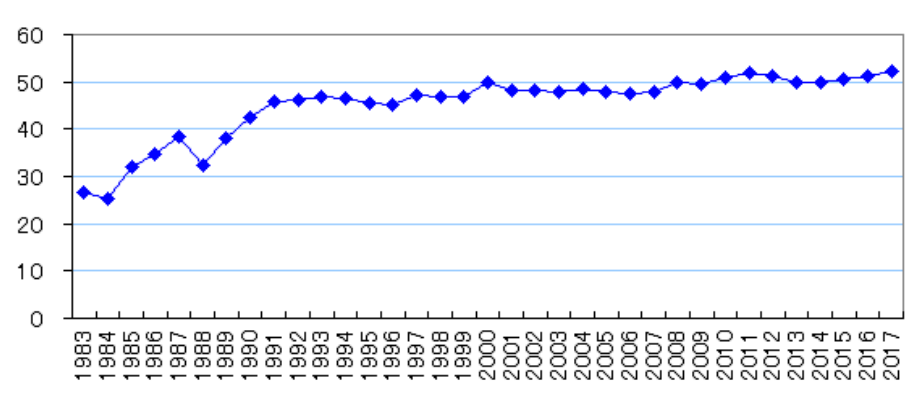
先生：そうですね。今やコンビニは私たちの生活にはなくてはならない存在となりました。しかし、そのコンビニに少しずつ変化が出てきています。下の資料1、資料2を見て下さい。

資料1 コンビニエンスストアの店舗数・売上高の推移



(注) 国内のフランチャイズチェーン本部を対象とした年1回の調査(5~6月)による。店舗数は各チェーンの加盟店・直営店(国内)の合計、売上高は加盟店・直営店(国内)の店舗末端売上高。

資料2 1店舗当たりの1日平均売上高(万円)



(資料1、2：日本フランチャイズチェーン協会「JFA フランチャイズチェーン統計調査」より作成)

花子：資料1を見ると、今までずっと右肩上がりに増えてきた店舗数が、この2年間は増えていないことがわかります。

太郎：資料2の1店舗当たりの売上高は、2000年以降は50万円前後で伸びが止まっています。

先生：そうですね。ではAなぜ、店舗数が増えなくなったのでしょうか。1店舗あたりの売上高が増えていないことにも関係ありそうですね。

[問題1] 下線部Aの先生の問いについて、あなたはどのように考えますか。考えられる理由を答えなさい。

太郎：先生、最近コンビニの営業時間についての新聞記事を読みました。その中でも最も驚いたのは、コンビニの（ B ）という記事です。これは人手不足とも関係あるのでしょうか。

先生：そうですね。働き方改革とも関係があります。

店舗数が増えず、（ B ）を行ったら、コンビニ業界全体の利益は減ってしまいます。また、1店舗あたりの売り上げが減ってもおかしくありません。しかし、コンビニ業界全体の利益は2017年以降も伸びており、1店舗あたりの売上高も下がっていないのです。それはどうしてでしょうか。

[問題2] （ B ）にはどのようなことが入るのでしょうか。前後の内容を考えて答えなさい。

花子：お母さんが、「昔よりもコンビニのおにぎりがおいしくなった」と言っていました。昔は今よりもお惣菜や食品の数が少なかったそうです。消費者のニーズに合わせて、新しい商品を開発しているからだと思います。

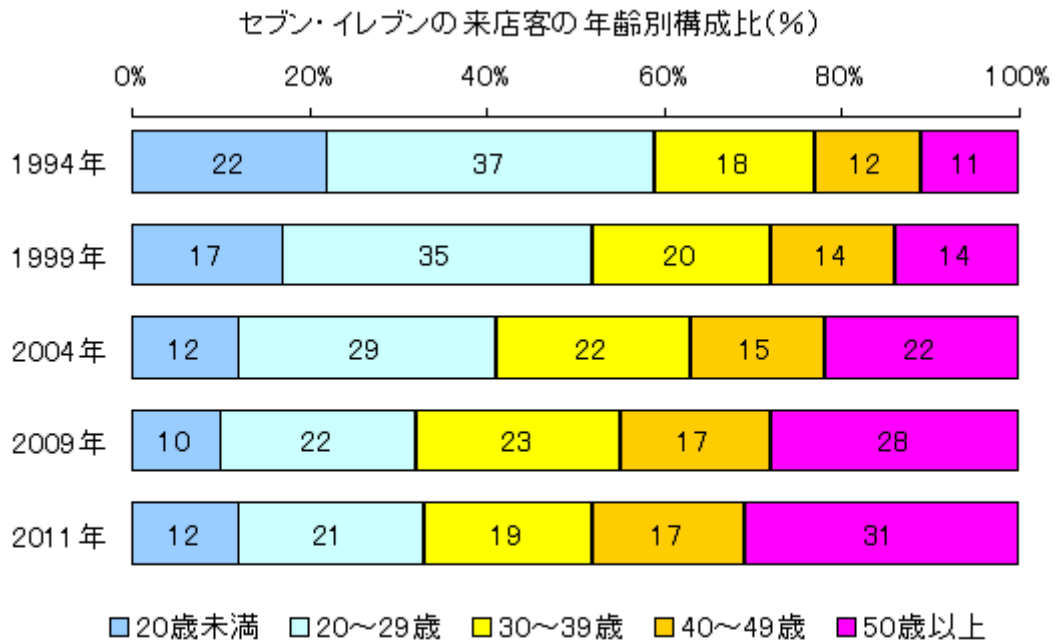
太郎：僕は最近、お父さんとコンビニに行って宅配便の配送をしてもらいました。宅配便は昔、コンビニでは扱っていなかったようです。こうしたサービスをコンビニが行うことで、手数料が増えて利益になると思います。

先生：よいところに気がつきましたね。商品開発でヒット商品を出す以外にもコンビニでは、C様々なサービスを行い、利益を上げているわけですね。働く時間や設備投資を節約して、利益を上げることが生産性の向上といえます。

[問題3] 下線部Cについて、宅配便以外のサービスとしてコンビニで行われているものを答えなさい。

先生：以前コンビニは、お客さんの多くが若者でした。ところが、現在は高齢者の方が多くなってきているようです。資料3を見て下さい。コンビニ最大手のセブンイレブンの客層変化のグラフです。どうしてこのような変化が起きていると思いますか。

資料3



(注)セブン・イレブン・ジャパン来店客調査をもとに作成されたもの

(毎日新聞2014年5月13日夕刊より作成)

花子：少子高齢化で、若い人が減っているからではないでしょうか。

先生：そうですね。それもあるでしょう。では、少子高齢化がコンビニにどのような変化をもたらしたと思いますか。

太郎：高齢者向けの商品や、サービスが増えているのではないのでしょうか。

花子：「買い物難民」という言葉を聞いたことがあります。地方では、遠くのショッピングモールやスーパーまで買い物に行けない高齢者がいるそうです。こうした人々の中には近くのコンビニで買い物をするという人も多いとニュースで聞きました。

太郎：高齢者が多い地域では、家まで商品を届けてくれるコンビニもあるそうです。

花子：今は通販や宅配サービスのあるお弁当屋さんがあるから、そうしたサービスも必要ですね。

先生：そうですね。消費者の変化に合わせた商品を取りそろえれば、無駄をへらし売れ残りを少なくすることができます。

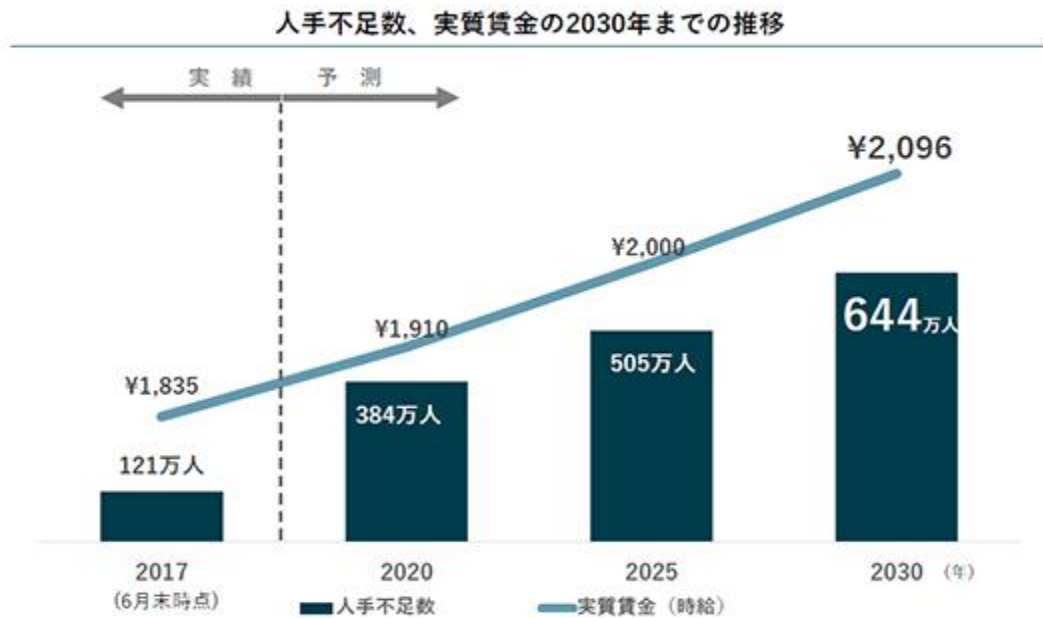
[問題4] あるコンビニの1日の来客数は1000人です。そのうち、昼食を買いに来るお客さんは500人と仮定します。太郎君と花子さんが、年代別に昼食時、主として買う弁当類の種類と平均単価(1人あたりの購入額)を調べたら、次の表のようになりました。それぞれの世代のお客さんが資料3の2011年の割合で来店して全ての人がある年代の平均単価で昼食の弁当類を購入すると考えた場合、表中のアとイに入る売上金額を答えなさい。

表 昼食時の弁当類の売上高

年齢層	昼食時、主に購入するもの	平均単価	売上
20歳未満	ゼリー飲料、サンドイッチや菓子パン、おにぎり	368円	
20歳～29歳	カレーライス、スパゲッティ、オムライス、チャーハン	462円	
30歳～39歳	サラダ、とんかつ弁当、焼き肉弁当、ラーメン類	522円	ア
40歳～49歳	サラダ、幕の内弁当、そば、けんちん汁	583円	
50歳以上	そば、焼き魚弁当、ヘルシー弁当	491円	
合計			イ

先生：資料4から人手不足の将来予測がわかります。

資料4 2030年までの人手不足の推移



(パーソル総合研究所・中央大学による「労働市場の未来推計2030」より作成)

先生：D今後、資料4のように人手不足が深刻化した場合、コンビニはどのように変化してゆくのでしょうか。

[問題5] 下線部Dについて、先生の問いに対して、あなたはどのように答えますか。あなたの考えを答えなさい。

3 2月のある日、太郎さんと花子さんは近所のスーパーマーケットで待ち合わせをし、料理教室で使う材料を買おうとしています。

花子：バレンタインデーが近いので、今日はお父さんにプレゼントするチョコレートドーナツを練習で作りたいです。

太郎：花子さんはどんなチョコレートドーナツを作りたいのですか。

花子：チョコレートを混ぜた生地を油であげて、最後にチョコレートソースをたっぷりかけたドーナツを作りたくて考えています。

太郎：それはおいしそうですね。まずは小麦粉を選びましょう。

花子：このスーパーの棚には薄力粉、中力粉、強力粉があるようです。これらは何がちがうのでしょうか。

太郎：小麦粉売り場にはこのような貼り紙がありますね。

～かしこい小麦粉の選び方～

薄力粉 … 天ぷら、クッキーにおすすめ！

中力粉 … 中華めん、和菓子におすすめ！

強力粉 … パン、ギョウザの皮におすすめ！

花子：この貼り紙から考えると、薄力粉はサクサクした食感を楽しむ料理に、強力粉はモチモチした食感を楽しむ料理に使われているようですね。

太郎：そういえば、以前に先生が「小麦粉に水を加えてよくこねると、グルテンというたんぱく質がねばり気とモチモチとした弾力を作る。」と言っていました。

花子：つまりグルテンは薄力粉には 、強力粉には 含まれているということですね。

[問題1] 、に入る語句として正しい組み合わせのものを次のア～エから1つ選びなさい。

- ア. …多く、…多く イ. …多く、…少なく
ウ. …少なく、…多く エ. …少なく、…少なく

太郎さんと花子さんは材料を買い、料理教室の先生と一緒にドーナツを作り始めました。

花子：どんなことに気を付けて作るとドーナツはおいしくなりますか。

先生：あげドーナツの場合、生地をあげる油の温度に気を付けて作るとおいしくなります。油の温度が低

いと生地全体が油っぽくなり、温度が高いと生地の外側がこげているのに、内側が生の状態になります。ドーナツは170℃であげましょう。

太郎：今日は温度計を準備していません。

先生：温度計がなくても大丈夫ですよ。水で湿らせたさいばしで油の温度を調べる事ができます。さいばしを油の中に入れると、160℃ではさいばしの先だけから小さい泡が静かに出てきます。

170℃ではさいばし全体からやや大きい泡がゆっくり出てきます。180℃ではさいばし全体から小さい泡も大きい泡も勢いよくたくさん出てきます。

花子：温度によって泡の出方がちがうのはなぜですか。

先生：さいばしに含ませた水が関係しています。さいばしに含ませた水は高温の油と接触することによって熱っされ、一気に液体から気体へと変化します。この時、より高い温度の油を使えば、液体から気体へ変わるスピードが速くなります。

[問題2] 水で湿らせたさいばしは高温の油と接触することによってどんな現象を起こしますか。泡の正体を明らかにしながら説明しなさい。

先生：上手にあげられましたね。さて、ドーナツ生地を冷ましている間にトッピング用のチョコレートソースを作りましょう。テンパリングという言葉を知っていますか。

花子：はい。テンパリングとは、とかしたチョコレートを温度調整しながら冷やしていく作業だと聞いたことがあります。

太郎：ぼくはチョコレートをテンパリングするとチョコレート専門店で売っているようなおいしいチョコレートができる聞いたことがあります。

先生：その通りです。では、次の表1と表2を見てください。表1はチョコレートの種類ごとに、チョコレート全体を100%とした時にカカオという成分が何%含まれているかを表したものです。表2はスイートチョコレートに含まれるカカオバターの結晶の形と温度の関係を表したものです。

表1 チョコレートの種類とカカオ含有率

種類	スイート チョコレート	ミルク チョコレート	ホワイト チョコレート
カカオ 含有率	50%	40%	30%

表2 スイートチョコレートにおけるカカオバターの結晶の形と結晶ができる温度

結晶の形	タイプ1	タイプ2	タイプ3	タイプ4	タイプ5	タイプ6
結晶が できる温度	17℃	23℃	25℃	28℃	33℃	36℃

太郎：表1のチョコレートは全てカカオが30%以上含まれていることがわかります。

先生：このカカオという成分の一つにカカオバターとよばれるものがあり、それがチョコレートの口どけに関係します。

花子：どのように関係するのでしょうか。

先生：表2より、カカオバターにはそれぞれ形が異なるタイプ1～6の計6種類の結晶があることがわかります。カカオバターの結晶は目には見えない小さなつぶですが、どのタイプにもたくさん集まることで、固体のチョコレートの構造をつくります。この時、どのタイプの結晶が多いかによってチョコレートの構造に大きく差が出ます。過去の研究から、チョコレートの構造が違っていると、口どけやコク、ツヤが異なることがわかっています。口どけがよいと感じるのは、タイプ5の結晶が多くふくまれる構造のチョコレートです。しかし、スーパーマーケットで売られているチョコレートはタイプ5の結晶が少なく、口どけが悪くなっています。

太郎：タイプ5の結晶を多くするにはどうしたらよいですか。

先生：スイートチョコレートを例に説明します。まず買ったばかりのスイートチョコレートを50℃まで温めて結晶を全てとがします。高すぎる温度で温めると、チョコレートから油分などの成分が分離してしまい、おいしくないチョコレートになります。タイプによって結晶ができる温度はちがうため、タイプ1～4の結晶ができなくてタイプ5の結晶ができる32℃までチョコレートを冷まします。タイプ5の結晶ができるギリギリの温度である33℃では結晶がとけることもあり不安定なため、少し低めの32℃にします。32℃を保ちながらチョコレートをよく混ぜていると、タイプ5の結晶がたくさんでき、チョコレートにツヤが出てきます。この一連の作業をテンパリングと言います。

花子：32℃ではタイプ5の結晶だけではなく、タイプ6の結晶もできているはずだと思いますが、問題はないのでしょうか。

先生：問題はありません。32℃で冷やすとタイプ5の結晶の方がタイプ6の結晶より速いスピードでできます。ですから、タイプ6の結晶よりもタイプ5の結晶がたくさんできあがります。

太郎：スイートチョコレート以外のチョコレートでは、どのようなテンパリングをすればよいのですか？

先生：チョコレートのカカオ含有率に応じてテンパリングの温度変えます。カカオ含有率が10%下がると、温める温度を5℃、冷ます温度を2℃下げるとよいでしょう。

[問題3] 花子さんがトッピング用に買ったチョコレートはホワイトチョコレートです。どのようなテンパリングをすればおいしいホワイトチョコレートになるか、具体的な温度を挙げながら説明しなさい。

花子：今日作ったドーナツも十分おいしいのですが、バレンタインデー当日はもっとふっくらとした食感のドーナツを作りたいです。

太郎：材料に使っているイーストが発酵という働きによってガスを出して生地をふくらませると聞いた

ことがあります。

先生：それでは、余った材料を使ってどのような条件だとイーストがよく働いてガスを出すのか実験を試みましょう。

花子さんたちは次の手順に従って実験を行いました。

～実験～

手順1) 同じ大きさの透明のプラスチックコップを3個用意する。

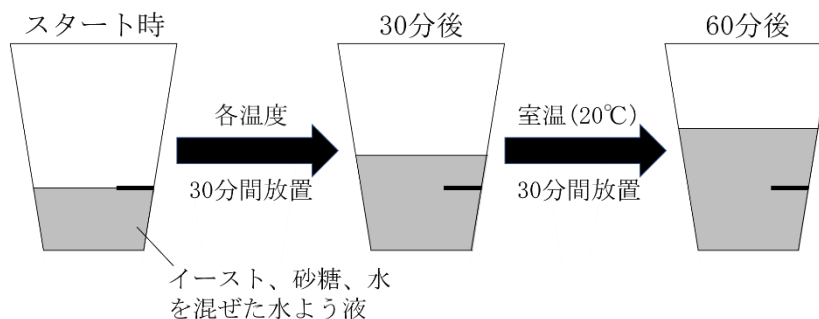
手順2) 3個のプラスチックコップそれぞれにイースト小さじ1杯、砂糖小さじ1杯、水大さじ1杯を入れて手早くかき混ぜ、ラップでふたをする。この時、水よう液の高さに合わせてマジックで線を引き、この線をスタート地点とする。

手順3) プラスチックコップの1個目は室温(20℃)、2個目は冷蔵庫(4℃)、3個目は冷凍庫(-20℃)の中に置き、30分間放置する。

手順4) プラスチックコップのスタート地点から水よう液が何mm高くなったのか、ものさしを使って測定する。

手順5) その後全てのプラスチックコップを室温(20℃)の中に置き、30分間放置する。

手順6) 手順4)と同様に、スタート地点からの水よう液の高さを測定する。



実験結果は次のとおりです。

～結果～

プラスチックコップを最初の30分間置いた場所		① 室温(20℃)	② 冷蔵庫(4℃)	③ 冷凍庫(-20℃)
スタート地点からの高さ	30分後	17mm	6mm	0mm
	60分後	33mm	20mm	7mm

[問題4] イーストの発酵の働き方には温度が深く関わっています。②冷蔵庫(4℃)と③冷凍庫(-20℃)のイーストの働きの違いはなぜ生じるのですか。①から③の結果をふまえて説明しなさい。