

E

令和3年度総合問題BI

問題冊子

注意事項

1. 監督者の指示があるまで、問題冊子を開かないこと。
2. 問題冊子は、3ページに組んである。
なお、落丁、乱丁及び印刷不鮮明なものがあれば、すぐに申し出ること。
3. 解答用紙に必ず本学の受験番号、氏名を記入すること。各解答用紙に受験番号欄が2箇所、氏名欄が1箇所ある。
4. 解答は、解答用紙の指定された解答欄に記入すること。異なる解答用紙・解答欄に記入されたものは採点されない。
5. 記入した解答用紙は、裏返して机の上に置くこと。
6. 解答用紙の※欄は記入しないこと。
7. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ること。

1 次の文章を読み、問 1 から問 3 に答えなさい。

ある製菓工場では、特産品のみかんを使った「ミカン羊羹^{ようかん}」を製造している。ミカン羊羹には、スイートタイプとフルーティタイプがある。それぞれの原材料として寒天、砂糖、みかん果汁が必要となる。スイートタイプを 1 つ製造するためには寒天 4 g と砂糖 100 g とみかん果汁 100 g が必要となり、フルーティタイプを 1 つ製造するためには寒天 1 g と砂糖 50 g とみかん果汁 500 g が必要となる。また、原材料の使用量に制限があり、1 日当たり、寒天は 1.6 kg、砂糖は 45 kg、みかん果汁は 225 kg までしか使用できない。

問 1 この製菓工場において、1 日当たりのスイートタイプの製造数が x 個、フルーティタイプの製造数が y 個の場合、1 日当たりの寒天、砂糖、みかん果汁の使用量を、それぞれ x 、 y を用いて表しなさい。単位も適切に記述しなさい。

問 2 問 1 の x 、 y がとり得る値の範囲を式で示しなさい。また、解答欄の xy 平面上にその範囲を図示しなさい。 xy 平面の軸の目盛りは自由に設定して使いなさい。

問 3 この製菓工場の 1 日当たりの利益 (円) は、問 1 の x 、 y を用いて、以下の式で表されることがわかっている。

$$x^2 + y^2 + 20(x + 2y)$$

このとき、1 日当たりの利益が最大となる x 、 y の値を求めなさい。
また、そのときの利益が何円になるかを求めなさい。

2 次の文章を読み、問1と問2に答えなさい。

銀行にお金を預け一定の期間が経過すると、その時点の預金額に対して、ある割合の金額が付与される。このとき、付与される金額のことを「利子」とよび、預金額に対して利子を決める割合を利子率という。利子率は、ある金額を増減なく1年間預けたときに付与する利子を算出する割合として表される。この利子率の表し方は「年利」と呼ばれる。

銀行にお金を預ける方法のひとつに「定期預金」がある。定期預金は、お金を預ける期間を決めて、その期間中は預金を出し入れしない方法である。お金を預けておく期間を「預入期間」、はじめに預ける金額を「元本」という。定期預金も利子がつき、元本と利子を合わせた金額を「元利合計額」という。ここでの定期預金は年に1回、利子がつき、預入期間中、年利は変化しないものとする。

例えば、年利が5%で預入期間が1年の定期預金に、元本1万円を預けることにすると、1年後には、利子が500円付与され、元利合計額が10500円になる。

問1 次の文章の空欄 ① ~ ③ に入る値を答えなさい。ただし、同じ番号の空欄には同じ値が入ります。

年利が10%で預入期間が3年である定期預金に元本1万円を預けると、3年後の元利合計額は、いくらになるだろうか。その際、前年までの元利合計額に対して利子を算出する複利法を用いる。

1万円を預けて1年後の元利合計額は ① 円になる。2年後には ① 円の10%が利子となり、元利合計額は ② 円になる。3年後には ② 円の10%が利子となり、元利合計額は ③ 円になる。

問 2 次の文章を読み、(1)と(2)に答えなさい。

年利が 2.4 % で預入期間が 1 年の定期預金がある。この定期預金に元本 M 円を預け、1 年後の元利合計額に m 円を追加して、再び同じ定期預金に元本として預ける。以降、1 年経過するごとにその時点の元利合計額に m 円を追加して、再び同じ定期預金に元本として預けることを繰り返すものとする。最初に預金したときから n 年後の元利合計額を a_n 円とする。ただし、 n は正の整数であり、金額は実数の値をとるものとする。

(1) a_n を求めなさい。

(2) $M = 10000$, $m = 240$ とするとき、 $a_n \geq 29760$ となる最小の自然数 n を求めなさい。必要ならば、 $2^{10} = 1024$ と $\log_{10} 2 = 0.30103$ を利用して計算しなさい。