1. 関数、定義域、値域について説明しなさい。
2. 一次関数および二次関数とは何か説明しなさい。
3. 方程式とは何か恒等式・関数・定義式との違いを明確にして説明しなさい。
4. 二次関数 $y = ax^2$ のグラフを x 軸方向に p、y 軸方向に q 平行移動したグラフは何になるか？またどうしてそうなるか答えよ。
5. 二次関数 $y = ax^2 + bx + c$ のグラフは放物線 $y = ax^2$ を平行移動した放物線になっている。x 軸方向と y 軸方向にそれぞれいくら平行移動したものか。またこの放物線の軸の方程式と頂点の座標は何か？それぞれ理由をつけて答えよ。
6. 二次不等式 $ax^2 + bx + c > 0$ $(a > 0)$ を以下のそれぞれについて解きなさい。$b^2 - 4ac > 0$ の場合。$b^2 - 4ac = 0$ の場合。$b^2 - 4ac < 0$ の場合。それぞれ $y = ax^2 + bx + c$ のグラフを描いて考えなさい。
7. 二次不等式 $ax^2 + bx + c < 0$ $(a > 0)$ を上問の 3 つの場合について解きなさい。
8. 鋭角 θ に対し、正弦 $\sin\theta$、余弦 $\cos\theta$、正接 $\tan\theta$ の定義を書きなさい。
9. $\tan\theta = \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}$ を証明しなさい。
10. $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ を証明しなさい。
11. $\tan^2\theta + 1 = \dfrac{1}{\cos^2\theta}$ を証明しなさい。
12. $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ について、正弦 $\sin\theta$、余弦 $\cos\theta$、正接 $\tan\theta$ の定義を書きなさい。
13. $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ について、9, 10,11 を証明しなさい。
14. 正弦定理を述べ証明しなさい。
15. 余弦定理を述べ証明しなさい。
16. 三角形 ABC について二辺の長さ b, c と挟まれた角の大きさ $\angle A$ がわかっているとき面積 S を求めたい。$S = \dfrac{1}{2}bc\sin A$ となることを証明せよ。
17. 三角形 ABC について三辺の長さ a, b, c がわかっているとき面積 S を求めたい。$s = \dfrac{1}{2}(a + b + c)$ としたとき、$S = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ となることを証明せよ。（ヘロンの公式）
18. 三角形 ABC について一辺の長さ a と両端の角の大きさ $\angle B, \angle C$ がわかっているとき面積 S を求めたい。$S = \dfrac{1}{2}a^2\dfrac{\sin B\sin C}{\sin(B + C)}$ となることを証明せよ。
19. 集合をあらわす方法として、要素を並べる方法（外延）と要素の満たすべき条件を書く方法（内包）がある。それぞれの例をあげなさい。
20. 集合 A, B があったとき、部分集合（$A \subset B$）および集合の相等（$A = B$）の定義を述べよ。
21. 集合 A, B があったとき、共通部分（$A \cap B$）および和集合（$A \cup B$）の定義を述べよ。またベン図で表しなさい。
22. 全体集合および補集合について定義を述べよ。またベン図で表しなさい。
23. ド＝モルガンの法則を集合の相等の定義に基づいて証明しなさい。また

ベン図で説明しなさい。

24. 非負の整数 $r < n$ について、$n!,\ {}_nP_r,\ {}_nC_r$ の定義を書きなさい。
25. ${}_nC_r = {}_nC_{n-r}$ を組み合わせの意味を考えて説明しなさい。また ${}_nC_r$ の定義を用いて証明せよ。
26. ${}_nC_r = {}_{n-1}C_{r-1} + {}_{n-1}C_r$ を次の方法で証明せよ。
    (a) 特定の要素を一つ固定してそれが入る組み合わせと入らない組み合わせに分けて考える。
    (b) ${}_nC_r$ の定義を用いる。
27. 試行、事象、全事象、根元事象、空事象とは何か説明しなさい。また例をあげなさい。
28. 確率の定義を述べなさい。また例をあげなさい。
29. いま当たりが３本入った１０本のくじを順番に３人で引く。３人のあたりを引く確率は等しいことを確かめよ。
30. どんな事象 A に対しても $0 \leq P(A) \leq 1$ が成り立つことを示しなさい。また $P(A) = 1$ および $P(A) = 0$ となるのは A がそれぞれどんな事象のときか。
31. いまある試行において２つの事象 A, B があったとする。これらに対し和事象 $A \cup B$ および積事象 $A \cap B$ とは何か試行の意味と集合の両方から説明しなさい。また A と B が排反とは何かについても説明しなさい。またそれぞれベン図で表しなさい。
32. ある事象 A の余事象 A^c とは何か説明しなさい。またこの両者の間に成り立つ加法定理 $P(A) + P(A^c) = 1$ を説明しなさい。
33. 必ずしも背反でない事象 A, B の間に成り立つ加法定理を述べ証明しなさい。
34. 2 つの試行が独立であるとはどういうことか。いま 2 つの独立な試行 S, T があり S では事象 A が、T では事象 B が起こる事象を C とすると $P(C) = P(A) \cdot P(B)$ が成り立つ。この例を作りなさい。
35. ある試行において事象 A が起こる確率を p とする。この試行を n 回行ったとき事象 A が r 回起こる確率は ${}_nC_r p^r q^{1-r} (q = 1 - p)$ となる。これを証明せよ。
36. 正しいさいころを一つ振って出た目の数に 100 円をかけた金額もらえるゲームがあったとする。このゲームは何度でもしていいこととして 1 回の参加料が 400 円なら参加するか。あるいはいくらなら参加するか。
37. 試行の結果に応じてさまざまな数値をとる変数 X がある。とる値はそれぞれ $x_1, x_2, \ldots, x_n$ でそれぞれの確率は $p_1, p_2, \ldots, p_n$ とする。このとき X のとる目論見について考えよ。また期待値の定義を述べよ。
38.
39.
40.