二学期中間考査（１年普通科　数学前半）　　No. 1　　１年（　）組（　）番　氏名（　　）

1 次の各問いに答えよ。答えは解答欄に記入せよ。（各3点×16＝48点）

(1)　次の条件を満たす放物線をグラフにもつ２次関数を求めよ。

①　頂点が点 $(1,\ -3)$ で，点 $(-1,\ 5)$ を通る。

②　軸が直線 $x=2$ で，２点 $(3,\ 3)$，$(0,\ -3)$ を通る。

(2)　次の２次方程式を解け。

①　$2x^2+5x-3=0$　　②　$x^2-6x+9=0$

③　$3x^2-7x+1=0$　　④　$2x^2+6x-3=0$

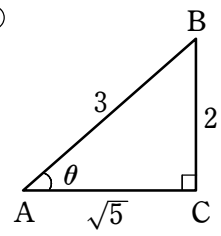
(3)　次の２次不等式を解け。

①　$x^2-5x+6>0$　　②　$x^2+2x-1\leqq 0$

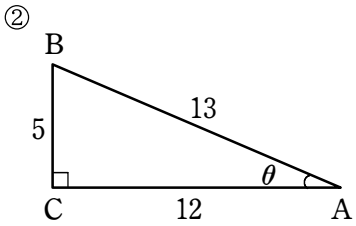
③　$x^2-4x+4>0$　　④　$2x^2+4x+3<0$

(4)　次の図の直角三角形 ABC において，$\sin\theta$，$\cos\theta$，$\tan\theta$ の値をそれぞれ求めよ。

①



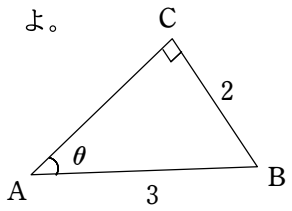
②



(5)　次の三角比の値を求めよ。

①　$\sin 30^\circ$　　②　$\cos 45^\circ$　　③　$\tan 60^\circ$

(6)　下の図における θ のおよその大きさを，三角比の表を用いて求めよ。



角	正弦 (sin)	余弦 (cos)	正接 (tan)
36°	0.5878	0.8090	0.7265
37°	0.6018	0.7986	0.7536
38°	0.6157	0.7880	0.7813
39°	0.6293	0.7771	0.8098
40°	0.6428	0.7660	0.8391
41°	0.6561	0.7547	0.8693
42°	0.6691	0.7431	0.9004
43°	0.6820	0.7314	0.9325
44°	0.6947	0.7193	0.9657

＜解答欄＞

(1)	①		②	
(2)	①	$x=$	②	$x=$
	③	$x=$	④	$x=$
(3)	①		②	
	③		④	
(4)	①	$\sin\theta=$　　, $\cos\theta=$　　, $\tan\theta=$		
	②	$\sin\theta=$　　, $\cos\theta=$　　, $\tan\theta=$		
(5)	①	$\sin 30^\circ=$		
	②	$\cos 45^\circ=$		
	③	$\tan 60^\circ=$		
(6)	$\theta\fallingdotseq$			

2 ある日の授業で，次の問題に取り組んだ。会話を読み問いに答えなさい。

＜問題＞
３点 $(3,\ 0)$，$(-1,\ 0)$，$(2,\ 6)$ を通る放物線をグラフにもつ２次関数を求めよ。

先生：２次関数の置き方には

（あ）$y=a(x-p)^2+q$，（い）$y=ax^2+bx+c$

（う）$y=a(x-\alpha)(x-\beta)$

の３つがあります。この問題ではどの型が良いでしょうか？

太郎：頂点や軸の方程式が分からないから，（い）が良いと思います。

先生：そうだね！でも連立方程式を解くのがちょっと大変そうだね。他の型を選んだらどうなるかな？

花子：２つの点は x 軸との交点だから（う）のように置くと解く式は１つでよくなります。

太郎：ほんとだ！これなら解く手間が随分省けそうだ。

先生：よく気が付いたね！どちらの方法でも解けるけど，条件から最も適する型を選ぶことが大切なんだ。

(1) 太郎君の考え方で，空欄に当てはまる式をかき，連立方程式を解くことで 解答を完成させよ。（5点）

求める２次関数を $y=ax^2+bx+c$ とおくと，

ア [　　$=0$]……①

イ [　　$=0$]……②

ウ [　　$=6$]……③

以上より，求める２次関数は　$y=$

(2) 花子さんの考え方で，解答を完成させよ。（3点）

x 軸との交点が $(3,\ 0)$，$(-1,\ 0)$ だから，

求める２次関数は [$y=a($　　$)($　　$)$] と表わせる。

以上より，求める２次関数は　$y=$

3 次の問いに答えよ。（4点）

(1) 2 次方程式 $x^2-4x+m=0$ が重解をもつとき定数 m の値の範囲を求めよ。

(2) 2 次関数 $y=x^2+5x+m+2$ のグラフがx 軸と異なる 2 点で交わるとき，定数 m の値の範囲を求めよ。

(3) 2 次不等式 $x^2+mx+3m-5>0$ の解がすべての実数であるとき，定数 m の値の範囲を求めよ。

4 次の問に答えよ。（各4点）

(1) 放物線 $y=x^2-6x+10$ と直線 $y=2x-5$ の共有点の座標を求めよ。

(2) 放物線 $y=x^2-6x+10$ と直線 $y=2x+k$ が共有点を持つとき定数 k の値の範囲を求めよ。

5 次の連立不等式を解け。（5点）

$$\begin{cases} x^2+x-12<0 & \cdots① \\ x^2-7x+10\leqq 0 & \cdots② \end{cases}$$

6 長さが 28 cmの針金を折り曲げて，次の条件①，②を満たすような長方形の枠を作りたい。次の問に答えよ。(1)は答のみで良い。

条件①　長方形の横の長さを縦の長さ以上とする。
条件②：面積を48 cm^2 以上にする。

(1) 縦の長さを x cm とするとき，条件①，②を不等式で表せ。(各2点)

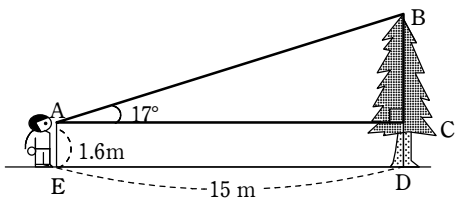
＜条件①＞

＜条件②＞

(2) (1)の不等式を解き，縦の長さをどのような範囲にすればよいか答えよ。（4点）

7 2 次関数 $y=x^2-2mx+m+6$ のグラフと x 軸の正の部分が，異なる 2 点で交わるとき，定数 m の値の範囲を求めよ。（6点）

8 木の根もとから水平に 15 m 離れた地点に立って木の先端を見上げると，水平面とのなす角が 17° であった。目の高さを 1.6 m として，木の高さは何 m か，小数第 2 位を四捨五入して答えよ。
ただし， $\sin 17°=0.2924$ ， $\cos 17°=0.9613$ ， $\tan 17°=0.3057$ とする。
（5点）



２学期期末考査　数学ⅡＢ　後半　　（　　）組（　　）番　　氏名（　　）　　知識・技能

1 次の問いに答えのみ記入せよ。

(1)　関数 $f(x)=x^2+2x-1$ において，x の値が1 から 2 まで変化するときの平均変化率を求めよ。

(2)　次の式を微分せよ。

①　$y=2x^3-3x^2+x+5$　　②　$y=(x-1)^2$

(3)　関数 $f(x)=x^3-5x^2-4x+2$ について $f'(2)$ の値を求めよ。

2 関数 $y=2x^2+x$ のグラフ上の点 $\mathrm{A}(1,3)$ における接線を l とする。

(1)　接線 l の方程式 を求めよ。

(2)　点Aを通り l に垂直な直線（法線）の方程式を求めよ。

3 次の関数の増減を調べ，極値を求めよ。また，そのグラフをかけ。

(1)　$y=x^3-6x^2+9x-1$

(2)　$y=x^3$

4 次の問いに答えよ。

(1)　3 次方程式 $x^3-3x-2=0$ の異なる実数解の個数を求めよ。

(2)　$x\geqq 0$ のとき、不等式 $x^3+4\geqq 3x^2$ が成り立つことを証明せよ。

5 次の問いに答えよ。

(1)　定義に従って $f(x)=3x^2$ を微分せよ。

(2)　関数 $y=x^2-2x$ のグラフに，点 $(2,\ -4)$ から引いた接線の方程式を求めよ。

(3)　関数 $f(x)=x^3+ax^2+bx+2$ は $x=-1$ で極大値 4 をとる。定数 a，b の値と極小値を求めよ。

(4)　関数 $y=2x^3-3x^2+1$ $(0\leqq x\leqq 3)$ の最大値と最小値を求めよ。

6 洋一さんと紫耶さんが数学の問題を考えている。

紫耶さん：「3 次方程式 $-x^3-3x^2+9x=a$ が異なる 3 つの実数解をもつとき，定数 a の値の範囲を求めよ。」という問題が宿題に出たよ。

洋一さん：この問題は、グラフで考えるのがいいよね。
方程式 $f(x)=a$ の実数解は $y=f(x)$ のグラフと直線 $y=a$ の共有点の x 座標だよ。

紫耶さん：そうそう。 $y=-x^3-3x^2+9x$のグラフと 直線$y=a$ の共有点の個数が3個となるような a の範囲を求めればいいよ。

洋一さん：この考え方を使うと、この方程式が正の解を 1 個、負の解を 2 個もつときのa の値の範囲も求められるね。

紫耶さん：さらに、共有点をよく見ると、実数解のとりうる範囲も分かるね。

洋一さん：数学のテストも終わり！今回も楽勝だったね。

会話文を参考に して以下の問いに答えよ。

(1)　3 次方程式 $-x^3-3x^2+9x=a$ が異なる 3 つの実数解をもつとき，定数 a の値の範囲を求めよ。

(2)　3 次方程式 $-x^3-3x^2+9x=a$ が正の解を 1 個、負の解を 2 個 もつとき、a の値の範囲を求めよ。（答えのみでよい）

(3)　3 次方程式 $-x^3-3x^2+9x=a$ が正の解を 1 個、負の解を 2 個 もつとき、３つの実数解をα,β,γ $(\alpha<\beta<\gamma)$ とする。このとき、βのとりうる値の範囲を求めよ。（答えのみでよい）