数　　学 （全１の１）

次の $\boxed{}$ に適切な解を入れよ。複数の解がある場合は，コンマで区切ってすべての解を記入すること。

1. 数列$\{a_n\}$が$a_n=(1+r)^{-n}$で定められるとき，$\displaystyle\lim_{n\to\infty}(a_1+a_2+\cdots+a_n)=$ $\boxed{①}$ となる。また，$\displaystyle\lim_{t\to\infty}\int_0^t(1+r)^{-x}\,dx$ $=$ $\boxed{②}$ となる。ただし，rは正の実数とする。

2. 曲線$y=2\tan^2 x$上の点$\left(\dfrac{\pi}{4},\ 2\right)$における接線$\ell$の方程式は$y=$ $\boxed{③}$ であり，この曲線と接線ℓおよびx軸によって囲まれた部分の面積は $\boxed{④}$ となる。ただし，$0\leqq x<\dfrac{\pi}{2}$とする。

3. aは正の実数で，点A$(0,\ a)$，点P$(-2,\ 0)$，点Q$(2,\ 0)$を頂点とする三角形を考える。この三角形の外接円の中心座標は $\boxed{⑤}$ ，半径は $\boxed{⑥}$ であり，$a=$ $\boxed{⑦}$ のとき，外接円の半径は最小値 $\boxed{⑧}$ をとる。

4. $y=x^4+2x^3-3x^2-2x+1$のグラフと２点で接する直線の方程式は$y=$ $\boxed{⑨}$ であり，接点の座標は $\boxed{⑩}$ と $\boxed{⑪}$ となる。

5. 点A$(2,\ 2,\ 3)$と点B$(2,\ 4,\ 1)$の中点をM，原点をOとする。ベクトル$\overrightarrow{\mathrm{AB}}$，$\overrightarrow{\mathrm{OM}}$ともに直交する単位ベクトル$\vec{t}$を成分表示で表すと $\boxed{⑫}$ となる。また，ABを底辺とする正三角形ABCが$\overrightarrow{\mathrm{OM}}\perp\overrightarrow{\mathrm{MC}}$の条件を満たすとき，頂点Cの座標は $\boxed{⑬}$ となる。

6. $f(x)=a(x^2-6x+10)^2-x^2+6x-5+a$とする。$a=0$のとき，$f(x)$の最大値は $\boxed{⑭}$ となる。また，$f(x)$が正の最大値をもつaの条件は $\boxed{⑮}$ であり，$x=$ $\boxed{⑯}$ のとき最大値をとる。

7. $f(x)=a\cos x$，$g(x)=\sin x$，$0\leqq x\leqq\dfrac{\pi}{2}$とする。曲線$y=f(x)$，$x$軸，$y$軸で囲まれた部分の面積を$S$，曲線$y=f(x)$，曲線$y=g(x)$，$y$軸で囲まれた部分の面積を$S_1$とする。

(i) 曲線$y=f(x)$と曲線$y=g(x)$が$x=\dfrac{\pi}{6}$で交わるとき，$a=$ $\boxed{⑰}$ ，$\dfrac{S_1}{S}=$ $\boxed{⑱}$ である。

(ii) $\dfrac{S_1}{S}=\dfrac{2}{3}$のとき$a=$ $\boxed{⑲}$ となる。

8. 次の計算をすると，

$\displaystyle\lim_{x\to4}\frac{\sqrt{2x+1}-3}{\sqrt{x-2}-\sqrt{2}}=$ $\boxed{⑳}$ となる。