科目名	微分積分学 I	担当者名	渕野　昌	所要時間	40 分	04 年 6 月 8 日 (火) 施行
持込	不可					
添付する解答用紙	0 枚配付（問題用紙の回収 要・否）		計算用紙	0 枚配付		

以下の $\boxed{\cdots}$ に，あてはまる数値，数式，計算，または，その他の表現を記入しなさい． なおこのテストの回答例を
http://math.cs.kitami-it.ac.jp/~fuchino/chubu/biseki1-2004s-chukan.pdf
に掲示します．

1)　関数 $f(x)$ の導関数を $f'(x)$ とする．a を $f(x)$ の定義域に含まれる数とするとき $f'(a)$ は，$y=f(x)$ のグラフの $\boxed{(a, f(a))}$ での接線の $\boxed{\text{傾き}}$ を与える．したがって，この接線は式 $\boxed{y - f(a) = f'(a)(x-a)}$ であらわせる．

2) 関数 $f(x)$ が 2 つの関数 $g(x)$, $h(x)$ の合成関数として，$f(x) = g(h(x))$ とあらわされているとする．$g(x)$ と $h(x)$ の導関数をそれぞれ $g'(x)$, $h'(x)$ とすると，$f(x)$ の導関数 $f'(x)$ の点 x_0 での値は，$f'(x_0) = \boxed{g'(h(x_0))h'(x_0)}$ となる．したがって，例えば $h'(x_0)=3$, $h(x_0)=2$, $g(2)=4$, $g(3)=5$, $g'(2)=7$, $g'(3)=8$ とするとき，$f'(x_0) = \boxed{3\times 7 = 21}$ となる．

3) 関数 $f(x)$ が 2 つの関数 $g(x)$, $h(x)$ の積 $f(x) = g(x)h(x)$ となっているとき，$f(x)$ の導関数 $f'(x)$ は $g(x)$ と $h(x)$ の導関数 $g'(x)$, $h'(x)$ を用いて，$f'(x) = \boxed{g'(x)h(x) + g(x)h'(x)}$ と書ける．

4) $f(x) = x^x$ は次のようにして求められる：まず，$e^{\log a} = \boxed{a}$ と $\log a^b = \boxed{b\log a}$ を使うと，$x^x = e^{\log x^x} = e^{x\log x}$ と変形できる．これに $(e^x)' = \boxed{e^x}$ と，2) と 3) で見た合成関数の微分法，関数の積の微分法を適用すると，$(x^x)' = \boxed{(x\log x)' e^{x\log x} = (\log x + 1)e^{x\log x} = (\log x + 1)x^x}$ となる．この式に合成関数の微分法をもう一度適用すると，

$\left((2x+1)^{2x+1}\right)' = \boxed{(2x+1)'(\log(2x+1)+1)(2x+1)^{2x+1} = 2(log(2x+1)+1)(2x+1)^{2x+1}}$

5) $\left(\sin^3(2x+1)\right)' =$

$$\boxed{((\sin(2x+1))^3)' = (\sin(2x+1))'\cdot 3(\sin(2x+1))^2 = 6\cos(2x+1)\sin^2(2x+1)}$$

6) $y = \log(x+1)$ のグラフは，$y = \log x$ のグラフを $\boxed{x}$-軸方向に $\boxed{-1}$ だけ平行移動して得られる．$f(x) = \log(x+1)$ とするとき，関数 $f(x)$ の定義域は，$\boxed{(-1, \infty)}$ で $f(0) = \boxed{\log 1 = 0}$ である．また $y = log(x+1)$ を x について解くと $x = \boxed{e^y - 1}$ となるから，$f(x)$ の逆関数を $g(x)$ とすると，$g(x) = \boxed{e^x - 1}$ である．$g(x)$ の定義域は $\boxed{(-\infty, \infty)}$ で，$g(x)$ のとる値の範囲は，$\boxed{(-1, \infty)}$ である．

7) $y = 4\sin(2x+\alpha)$ のグラフが何になるかを考える．まず，$y = \sin(2x+\alpha)$ のグラフを考えると，この式は $y = \sin(2(x+\frac{1}{2}\alpha))$ と書きなおせるから，このグラフは，$y = \sin 2x$ のグラフを $\boxed{x}$-軸方向に $\boxed{-\frac{1}{2}\alpha}$ だけ平行移動して得られるものであることがわかる．一方 $y = \sin 2x$ のグラフは，$y = \sin x$ のグラフの $\boxed{x}$-軸方向の縮尺を $\frac{1}{2}$ 倍にすることで得られる．最後にもともと求めたかった $y = 4\sin(2x+\alpha)$ のグラフは，$y = \sin(2x+\alpha)$ のグラフを $\boxed{y}$-軸方向の縮尺を $\boxed{4}$ 倍にすることで得られる．$f(x) = 4\sin(2x+\frac{\pi}{4})$ の値の区間 $[0, \frac{\pi}{4}]$ での最大値は $\boxed{4}$ 最小値は $\boxed{-2\sqrt{2}}$ となる．

学部　学科	年次	学生証番号	番	氏名	