台北市立成功高級中學
101 學年度第一學期　　三年級第一類組數學科期末考試題

班級：________　座號：________　姓名：________

填充題:共 20 格,每格 5 分,請在答案卷上作答。

1. 設 $f(x)=ax^5-bx^3+3x-\sqrt{2}$，其中 a，b 為非零實數，則 $f(5)+f(-5)$ 之值為 ___(1)___

2. 設 a，b，c 為正整數，若 $a\log_{520}2+b\log_{520}5+c\log_{520}13=5$，則 $a+b+c=$ ___(2)___

3. ___(3)___ 在養分充足的情況下，細菌的數量會以指數函數的方式成長，假設細菌 A 的數量每兩個小時可以成長為三倍，細菌 B 的數量每三個小時可以成長為兩倍。若養分充足且一開始兩種細菌的數量相等，則大約幾小時後細菌 A 的數量除以細菌 B 的數量最接近 10？（A）6 小時(B）7 小時　（C）10 小時　（D）96 小時　（E）117 小時。

4. 若數列 a_1，a_2，……，a_k，……，a_{2013} 中每一項皆為 2 或 -1，則 $a_1+a_2+\cdots$ … $+a_k+\cdots\cdots+a_{2013}$ 之值有多少種可能？ ___(4)___

5. 100^{15} 除以 9801 的餘數為___(5)___

6. 某實驗室欲評估血液偵測老年癡呆症技術的誤判率（即偵測錯誤的機率）。共有750人接受此血液偵測技術實驗，實驗前已知樣本中有 720 人未患老年癡呆症。實驗後，血液偵測判斷為未患老年癡呆症者有 655 人，其中真正未患老年癡呆症有 650 人。試問此血液偵測技術的誤判率為___(6)___。(化成最簡分數)

7. ___(7)___ 某校高三學生在一次考試中，成績呈常態分配，且已知其分數之平均數為 72 分，標準差為 6 分。若從這次考試的學生中，隨機抽出一位學生，則這位學生的成績低於 60 分的機率最接近以下哪一選項？（A）0.16　（B）0.32　（C）0.025　（D）0.68　（E）0.95。

8. 已知抽樣 11 個數值的算術平均數是 50，標準差是 3，若將其中一數『50』刪除後，則剩下 10 個數值的變異數 $\sigma^2=$ ___(8)___。

9. 某校高三共有 997 位學生，數學科第一次段考、第二次段考成績分別以 X，Y 表示，若 μ_X，μ_Y 分別為 X，Y 的平均數，σ_X，σ_Y 分別為 X，Y 的標準差。已知這兩次段考數學科成績的相關係數為 0.22，而 $X'=\dfrac{X-\mu_X}{\sigma_X}$，$Y'=\dfrac{Y-\mu_Y}{\sigma_Y}$，則 X' 與 Y' 的相關係數為 ___(9)___。

10. 已知圓內接四邊形的各邊長為 $\overline{AB}=4$，$\overline{BC}=2$，$\overline{CD}=1$，$\overline{DA}=3$，則對角線 $\overline{AC}$ 的長度為 ___(10)___。

11. 坐標平面上，以原點 O 為圓心的圓上有三個相異點 $A(1,0)$，B，C，且 $\overline{AB}=\overline{BC}$。已知銳角三角形 OAB 的面積為 $\dfrac{6}{13}$，則 $\triangle OAC$ 的面積為 ___(11)___。（化為最簡分數）

12. 設實數 $a>0$。若 x，y 的方程式 $\begin{cases} x-2y=1 \\ 2x-y=a \\ x-ay=-26 \end{cases}$ 有解，則 $a=$ ___(12)___。

13. 小明玩戰爭網路遊戲，在螢幕上有一坐標平面，飛機 P 以等速直線前進，在坐標 $(-12,4)$ 的位置被發現，經過 1 秒後到達坐標 $(-10,4)$，再經 1 秒後，小明從原點選一方向發射一飛彈 R，假設 R 也以直線前進且速率跟 P 相同，而且 R 剛好擊中 P。請問飛彈 R 發射後幾秒會擊中 P？___(13)___

14. ___(14)___ 已知直線 L_1，L_2 相互垂直，其中 L_1：$\begin{cases} x=1+t \\ y=t \\ z=-1 \end{cases}$，$t$ 為實數，L_2：$\begin{cases} x=1+t \\ y=-t \\ z=-1-t \end{cases}$，$t$ 為實數。若以 L_2 為軸將 L_1 旋轉一圈得一平面，則此平面的方程式為何？ (A) $x=1$ (B) $y=0$ (C) $x+y-1=0$ (D) $x-y-z=2$ (E) $x+y-3=0$。

15. 對矩陣 $\begin{bmatrix} 4 & 9 & a \\ 3 & 7 & b \end{bmatrix}$ 作列運算若干次後得到 $\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 11 \end{bmatrix}$，則 $a+b=$ ___(15)___

16. 一實驗室培養兩種菌，令$\{a_n\}$和$\{b_n\}$分別代表兩種培養菌在時間點n的數量，彼此有如下的關係：$a_{n+1}=3(a_n+b_n)$，$b_{n+1}=2b_n$（$n=0$，1，2，……）。

若二階方陣$A=\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$滿足$\begin{bmatrix} a_{n+2} \\ b_{n+2} \end{bmatrix}=A\begin{bmatrix} a_n \\ b_n \end{bmatrix}$，（其中$n=0$，1，2，……），則 $a+d=$ ___(16)___

17. 假設 Γ_1 為坐標平面上一開口向上的拋物線，其對稱軸為$x=-\frac{1}{8}$且焦距（焦點到頂點的距離）為$\frac{3}{4}$。若 Γ_1 與另一拋物線 Γ_2：$y=x^2$ 恰交於一點，則 Γ_1 的頂點之y坐標為 ___(17)___。（化成最簡分數）

18. 有一橢圓與一雙曲線有共同的焦點F_1，F_2，且雙曲線的貫軸長和橢圓的短軸長相等。設P為此橢圓與雙曲線的一個交點，$\overline{F_1F_2}=18$，則 $\overline{PF_1}\times\overline{PF_2}=$ ___(18)___

19. 在$-2\pi\le x\le 2\pi$的範圍中，試求$\tan x=x$的實根個數。___(19)___

20. 函數$y=f(x)=3\sin(4x-\frac{3}{2}\pi)+2013$，若存在最小正整數 k，使得對所有實數 x 而言，$f(x+k\pi)=f(x)$，則 $k=$ ___(20)___

台北市立成功高級中學
101 學年度第一學期　　三年級第一類組數學科期末考答案卷

班級：________　座號：_______　姓名：________

填充題:共 20 格,每格 5 分,請在答案卷上作答。

(1) $-2\sqrt{2}$	(2) 25	(3) B	(4) 2014	(5) 1486
(6) $\frac{1}{10}$	(7) C	(8) 9.9	(9) 0.22	(10) $\sqrt{\frac{140}{11}}$
(11) $\frac{60}{169}$	(12) 11	(13) 2.5	(14) D	(15) 169
(16) 13	(17) $-\frac{1}{128}$	(18) 81	(19) 3	(20) 1