<table>
<tr><td colspan="6">高雄市明誠中學 高一數學平時測驗 日期：93.03.04</td></tr>
<tr><td rowspan="2">範圍</td><td rowspan="2">1-3 對數+Ans</td><td>班級</td><td></td><td rowspan="2">姓名</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>座號</td><td></td></tr>
</table>

一. 單選題(每題 10 分)

1. 若 a，$b\in R$ 且 $(\log_2 x)^2+a(\log_2 x)+b=0$ 的二根為 α，β，則 $y^2+ay+b=0$ 的兩根為

(A) α，β (B) 2^{α}，2^{β} (C) $(\frac{1}{2})^{\alpha}$，$(\frac{1}{2})^{\beta}$ (D) $\log_2\alpha$，$\log_2\beta$ (E) $\log_{\frac{1}{2}}\alpha$，$\log_{\frac{1}{2}}\beta$

答案：(D)

解析：

$\because$ $(\log_2 x)^2+a(\log_2 x)+b=0$ 二根為 α，β

$\therefore$ $(\log_2\alpha)^2+a(\log_2\alpha)+b=0$ 且 $(\log_2\beta)^2+a(\log_2\beta)+b=0$

$\therefore$ $y^2+ay+b=0$ 的二根為 $\log_2\alpha$，$\log_2\beta$

2. $2x+2\log_{10}(2+10^{-x})-\log_{10}(\frac{1}{4}+10^{x}+10^{2x})$ 可化簡為下列何種形式：

(A) $2\cdot 10^{x}$ (B) $x\cdot\log_{10}\frac{1}{4}$ (C) $2\log_{10}2$ (D) 1 (E) $2x+10^{2x}$

答案：(C)

解析：

$$2x+2\log_{10}(2+10^{-x})-\log_{10}(\frac{1}{4}+10^{x}+10^{2x})=\log_{10}10^{2x}+\log_{10}(2+10^{-x})^2-\log_{10}(\frac{1}{2}+10^{x})^2$$

令 $t=10^{x}>0$，原式 $=\log_{10}\dfrac{t^2(2+\frac{1}{t})^2}{(\frac{1}{2}+t)^2}=\log_{10}\dfrac{(2t+1)^2}{(\frac{1}{2}+t)^2}=\log_{10}\dfrac{4(t+\frac{1}{2})^2}{(\frac{1}{2}+t)^2}=\log_{10}4=2\log_{10}2$

二、複選題(每題 10 分)

1.設 A，$B\in R$，下列敘述何者正確？

(A) $\log A^2=2\log A$ (B) $\log A^2B^2=\log A^2+\log B^2$ (C) $\log\frac{A^2}{B^2}=\log A^2-\log B^2$

(D) $\log A=-\log\frac{1}{A}$ (E) $0<y\neq 1$，$x>0$，$\log_y x=\frac{\log x}{\log y}$

答案：(E)

解析：

(A) $A<0$ 時不對 (B)(C)(D)於 $A=0$ 時不對

2.下列式子哪些是正確的？

(A) $\log_7 7=1$ (B) $\log_3 2+\log_3 4=\log_3 6$ (C) $\log_5 17-\log_5 13=\frac{\log_5 17}{\log_5 13}$

(D) $\log_2 5\cdot\log_2 7=\log_2 35$ (E) $\log_4 9=\log_{\sqrt{2}}\sqrt{3}$

答案：(A)(E)

解析：

(A) 對數性質 (B) $\log_3 2+\log_3 4=\log_3 8\neq\log_3 6$

(C) $\log_5 17-\log_5 13=\log_5\frac{17}{13}$ ， $\frac{\log_5 17}{\log_5 13}=\log_{13}17$ 　∴　二式不相等

(D) $\log_2 35=\log_2(5\cdot 7)=\log_2 5+\log_2 7\neq\log_2 5\cdot\log_2 7$

(E) $\log_4 9=\log_{2^2}3^2=\frac{2}{2}\log_2 3=\log_2 3$，$\log_{\sqrt{2}}\sqrt{3}=\log_{2^{\frac{1}{2}}}3^{\frac{1}{2}}=\frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{2}}\log_2 3=\log_2 3$ 　∴　二式相等

3.下列等式，何者正確？

(A) $\log_{\frac{1}{3}}2=\log_3\frac{1}{2}$　(B) $\log_{\frac{1}{3}}\frac{1}{2}=\log_3 2$　(C) $\log_{\sqrt[4]{3}}\sqrt[4]{2}=\log_3 2$　(D) $\log_3 2\cdot\log_2 3=1$

(E) $\log_3 2\cdot\log_{\frac{1}{3}}\frac{1}{2}=1$

答案：(A)(B)(C)(D)

解析：

(A) $\log_{\frac{1}{3}}2=\log_{3^{-1}}2=-\log_3 2$，$\log_3\frac{1}{2}=-\log_3 2$　(B) $\log_{\frac{1}{3}}\frac{1}{2}=\log_{3^{-1}}2^{-1}=\log_3 2$

(C) $\log_{\sqrt[4]{3}}\sqrt[4]{2}=\log_{3^{\frac{1}{4}}}2^{\frac{1}{4}}=\log_3 2$　(E) $\log_{\frac{1}{3}}\frac{1}{2}=\log_3 2\neq\log_2 3$

4.設 a 是不等於 1 的正數，x 爲實數，則下列何者必成立？

(A) $\log_a x^2=2\log_a x$　(B) $\log_a(x+1)^2=2\log_a(x+1)$　(C) $\log_a(x-1)^2=2\log_a(x-1)$　(D) $\log_a(x^2+1)^2=2\log_a(x^2+1)$　(E) $\log_a(x^2-1)^2=2\log_a(x^2-1)$。

答案：(D)

5.下列敘述，何者正確？

(A) $a>0$，$a\neq 1$，$b^r>0$，則 $\log_a b^r=r\log_a b$　(B)適當地選取 a，可使 $\log_2 a=1999$

(C)適當地選取 a，可使 $\log_a a=3$　(D)適當地選取 a，可使 $\log_a 1=5$

(E)適當地選取 a，可使 $3^a=2$

答案：(B)(E)

解析：

(A) $\log_a b^r=r\log_a|b|$　(B)當 $a=2^{1999}$ 時，$\log_2 a=1999$　(C) $\log_a a=1$，$\forall\, a>0$，$a\neq 1$

(D) $\log_a 1=0$，$\forall\, a>0$，$a\neq 1$　(E)若 $3^a=2$，則 $a=\log_3 2$

二、填充題(每題 10 分)

1. 設 $\log_a x=3$，$\log_b x=4$，$\log_c x=5$，$\log_d x=6$，則 $\log_{abcd}x$ 之值爲__________。

答案：$\frac{20}{19}$

解析：

$\log_x a=\frac{1}{3}$，$\log_x b=\frac{1}{4}$，$\log_x c=\frac{1}{5}$，$\log_x d=\frac{1}{6}$

$\Rightarrow\quad\log_x a+\log_x b+\log_x c+\log_x d=\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{5}+\frac{1}{6}\quad\Rightarrow\quad\log_x abcd=\frac{19}{20}\quad\Rightarrow\quad\log_{abcd}x=\frac{20}{19}$

2. 設 $a = \log_2 3$，$b = \log_3 5$，$c = \log_5 7$，試將 $\log_{21} 420$ 的值用 a，b，c 表示__________。

答案：$\dfrac{2+a+ab+abc}{a+abc}$

解析：

$\because\quad a = \log_2 3$，$ab = \log_2 3 \cdot \log_3 5 = \log_2 5$，$abc = \log_2 3 \cdot \log_3 5 \cdot \log_5 7 = \log_2 7$

$$\therefore\quad \log_{21} 420 = \frac{\log_2 420}{\log_2 21} = \frac{\log_2 (2^2 \times 3 \times 5 \times 7)}{\log_2 (3 \times 7)} = \frac{\log_2 2^2 + \log_2 3 + \log_2 5 + \log_2 7}{\log_2 3 + \log_2 7}$$

$$= \frac{2+a+ab+abc}{a+abc}$$

3. 設 $\log_3 \{\log_{\frac{1}{2}} [\log_5 (x+3)]\}$ 有意義，則 x 的範圍是__________。

答案：$-2 < x < 2$

解析：

$\log_{\frac{1}{2}} [\log_5 (x+3)] > 0 = \log_{\frac{1}{2}} 1$，即 $0 < \log_5 (x+3) < 1 \quad \Rightarrow \quad 1 < x+3 < 5 \quad \Rightarrow \quad -2 < x < 2$

4.設 $3^{\log_3 5} + 4^{\log_4 5} = 2^{\log_2 x}$，則 $x =$ __________。

答案：10

解析：

$3^{\log_3 5} + 4^{\log_4 5} = 2^{\log_2 x} \quad \Rightarrow \quad 5+5 = x \quad \Rightarrow \quad x = 10$

5.化簡 $\log \dfrac{81}{32} + 3\log \dfrac{5}{3} + \log \dfrac{1}{9} + \log 768$ 之值爲__________。

答案：3

解析：

原式 $= \log \dfrac{81}{32} + \log \left(\dfrac{5}{3}\right)^3 + \log \dfrac{1}{9} + \log 768 = \log\left(\dfrac{81}{32} \times \dfrac{125}{27} \times \dfrac{1}{9} \times 768\right) = \log 1000 = 3$

6.方程式 $\log_2 (x+3) - \dfrac{1}{2} \log_2 (x+6) = 1$ 之解爲__________。

答案：3

解析：

原式 $\Rightarrow \quad \log_2 (x+3) - \log_2 (x+6)^{\frac{1}{2}} = \log_2 2 \quad \Rightarrow \quad \log_2 \dfrac{x+3}{(x+6)^{\frac{1}{2}}} = \log_2 2$

$\Rightarrow \quad \dfrac{x+3}{(x+6)^{\frac{1}{2}}} = 2 \quad \Rightarrow \quad x+3 = 2(x+6)^{\frac{1}{2}} \quad \Rightarrow \quad (x+3)^4 = 4(x+6) \quad \Rightarrow \quad x^2 + 2x - 15 = 0$

$\Rightarrow \quad (x-3)(x+5) = 0 \quad \Rightarrow \quad x = 3$ 或 $x = -5$

又 $x+3 > 0$ 且 $x+6 > 0 \quad \Rightarrow \quad x = 3$

7.若 $\log_x (-x^2 + 2x + 3)$ 有意義，試求 x 的範圍爲__________。

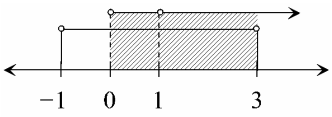
答案：$0 < x < 3$ 且 $x \neq 1$

解析：

$$\log_x (-x^2 + 2x + 3) \text{有意義} \quad \Rightarrow \quad \begin{cases} x > 0 \text{且} x \neq 1 \\ -x^2 + 2x + 3 > 0 \end{cases}$$

$\Rightarrow \begin{cases} x>0 \text{且} x\neq 1 \\ x^2-2x-3<0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x>0 \text{且} x\neq 1 \\ (x-3)(x+1)<0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x>0 \text{且} x\neq 1 \\ -1<x<3 \end{cases}$

$\therefore\ 0<x<3$ 且 $x\neq 1$



8.化簡 $\sum_{k=4}^{1023}\log_2\dfrac{k+1}{k}=$ ＿＿＿＿＿＿。

答案：8

解析：

$\sum_{k=4}^{1023}\log_2\dfrac{k+1}{k}=\sum_{k=4}^{1023}[\log_2(k+1)-\log_2 k]$

$=(\log_2 5-\log_2 4)+(\log_2 6-\log_2 5)+(\log_2 7-\log_2 6)+\ \cdots\ +(\log_2 1024-\log_2 1023)$

$=\log_2 1024-\log_2 4=\log_2 2^{10}-\log_2 2^2=10-2=8$

9.設 $\log 1.4=a$，$\log 3.5=b$，試以 a，b 表示 $\log 28=$ ＿＿＿＿＿＿。

答案：$\dfrac{3a-b+3}{2}$

解析：

$\begin{cases} a=\log 1.4=\log(\dfrac{2\times 7}{10})=\log 2+\log 7-1 \\ b=\log 3.5=\log(\dfrac{7}{2})=\log 7-\log 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \log 7+\log 2=a+1 \\ \log 7-\log 2=b \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} \log 2=\dfrac{1}{2}(a-b+1) \\ \log 7=\dfrac{1}{2}(a+b+1) \end{cases}$

$\log 28=\log(2^2\times 7)=2\log 2+\log 7=2\times\dfrac{1}{2}(a-b+1)+\dfrac{1}{2}(a+b+1)=\dfrac{1}{2}(3a-b+3)$

10.若 $2^x=y+1$，$x=2\log_2(y-1)$，則 $x+y$ 之值爲＿＿＿＿＿＿。

答案：5

解析：

(1) $x=2\log_2(y-1)=\log_2(y-1)^2 \Rightarrow (y-1)^2=2^x$ 且 $y-1>0$

(2)但 $2^x=y+1$ $\therefore\ (y-1)^2=y+1>0$ $\therefore\ y=3$ 或 $y=0$（不合 $\because\ y-1>0$）

(3)$\therefore\ 2^x=4 \Rightarrow x=2$ $\therefore\ x+y=5$

11.化簡求值：

(1) $(\log_2 9+\log_4\dfrac{1}{3})(\log_3 2+\log_9\dfrac{1}{8})=$ ＿＿＿＿＿＿。

(2) $(\log 20)^3-(\log 2)^3-\log 20\log 8=$ ＿＿＿＿＿＿。

(3) $\log_4 9\cdot\log_{25} 8\cdot\log_3 125=$ ＿＿＿＿＿＿。

答案：(1) $-\dfrac{3}{4}$　(2) 1　(3) $\dfrac{9}{2}$

12.解 $\begin{cases} \log_x 4-\log_y 2=2 \\ \log_x 16+\log_y 8=-1 \end{cases}$ 得 $x=$＿＿＿＿＿＿，$y=$ ＿＿＿＿＿＿。

答案：4；$\dfrac{1}{2}$

13.二次方程式 $2x^2-5x+1=0$ 的二根爲 $\log a$，$\log b$，則 $\log_a b+\log_b a$ 值爲__________。

答案：$\dfrac{21}{2}$

解析：

$\log a$ 與 $\log b$ 爲 $2x^2-5x+1=0$ 之二根　∴　$\begin{cases}\log a+\log b=\dfrac{5}{2}\\ \log a\log b=\dfrac{1}{2}\end{cases}$

則 $\log_a b+\log_b a=\dfrac{\log b}{\log a}+\dfrac{\log a}{\log b}=\dfrac{(\log a)^2+(\log b)^2}{\log a\log b}$

$=\dfrac{(\log a+\log b)^2-2\log a\log b}{\log a\log b}=\dfrac{(\frac{5}{2})^2-2\times\frac{1}{2}}{\frac{1}{2}}=\dfrac{21}{2}$

14.若α，β爲$(\log x)^2-\log x^2-6=0$ 之兩根，則 $\log_\alpha\beta+\log_\beta\alpha$ 之值爲__________。

答案：$-\dfrac{8}{3}$

解析：

令 $t=\log x$

得 $t^2-2t-6=0$ 之兩根爲 $\log\alpha$，$\log\beta$　$\Rightarrow$　$\log\alpha+\log\beta=2$，$(\log\alpha)(\log\beta)=-6$

∴　$\log_\alpha\beta+\log_\beta\alpha=\dfrac{\log\beta}{\log\alpha}+\dfrac{\log\alpha}{\log\beta}=\dfrac{(\log\alpha+\log\beta)^2-2(\log\alpha)(\log\beta)}{(\log\alpha)(\log\beta)}=\dfrac{4-2\times(-6)}{-6}=-\dfrac{8}{3}$

15.x 的二次方程式$(x+\log_2 a)^2=16x$ 有兩個相異實根，則實數 a 的範圍爲__________。

答案：$0<a<16$

解析：

(1)真數 $a>0$

(2)$(x+\log_2 a)^2=16x$ 有兩個相異實根　$\Rightarrow$　$x^2+2(\log_2 a-8)x+(\log_2 a)^2=0$ 有兩個相異實根

∴　$D=(\log_2 a-8)^2-(\log_2 a)^2>0$　∴　$-16\log_2 a+64>0$

$\log_2 a<4=\log_2 16$　∴　$a<16$

(3)由(1)(2)得 $0<a<16$

16.$\log_3\sqrt{6-3\sqrt{3}}-\log_9(2-\sqrt{3})=$ __________。

答案：$\dfrac{1}{2}$

解析：

原式 $=\log_9(6-3\sqrt{3})-\log_9(2-\sqrt{3})=\log_9\dfrac{6-3\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}=\log_{3^2}3=\dfrac{1}{2}$

17.解$(\log_2\dfrac{x}{2})(\log_2\dfrac{8}{x})=1$，得 $x=$ __________。

答案：4

解析：

原式　$\Rightarrow$　$(\log_2 x-1)(3-\log_2 x)=1$

$\Rightarrow$　$-(\log_2 x)^2+4\cdot\log_2 x-4=0$

$\Rightarrow$　$(\log_2 x-2)^2=0$　$\Rightarrow$　$\log_2 x=2$　$\Rightarrow$　$x=4$

18.$y=3^x$ 之圖形與直線 $y=4$，$y=12$ 之交點分別為 A，B，則 $\overleftrightarrow{AB}$ 之斜率為__________。

答案：8

解析：

A：$\begin{cases} y=3^x \\ y=4 \end{cases}$　$\Rightarrow$　$A(\log_3 4，4)$，B：$\begin{cases} y=3^x \\ y=12 \end{cases}$　$\Rightarrow$　$B(\log_3 12，12)$

$\therefore$　$m_{\overline{AB}}=\dfrac{12-4}{\log_3 12-\log_3 4}=\dfrac{8}{\log_3 3}=8$

19.試證：$\log_{10}2$ 不是有理數。

答案：見詳解

證明：

假設 $\log_{10}2$ 為有理數　$\Rightarrow$　$\log_{10}2$ 為正有理數

令 $\log_{10}2=\dfrac{b}{a}$，a，$b\in N$ 且 a，b 互質　$\Rightarrow$　$10^{\frac{b}{a}}=2$　$\Rightarrow$　$10^b=2^a$

$\because$　$b\in N$　$\Rightarrow$　10^b 的個位數恆為 0，$a\in N$　$\Rightarrow$　2^a 的個位數恆不為 0

$\therefore$　矛盾（即 $10^b\neq 2^a$）　$\therefore$　$\log_{10}2$ 不是有理數，得證

20.芮氏規模衡量地震的定義為 $r=\log I$，其中 r 代表地震的強度（單位：級），而 I 代表所釋放出的能量。試問一個 7.2 級地震釋放出的能量約等於 6.4 級地震釋放出的能量的多少倍？（計算至小數點後第 2 位，hint：$\log 6.31=0.8$）

答案：6.31 倍

解析：

設 $\log I_1=7.2$，$\log I_2=6.4$　$\Rightarrow$　$\log\dfrac{I_1}{I_2}=7.2-6.4=0.8$，由查表知 $\log 6.31=0.8$

$\therefore$　$\dfrac{I_1}{I_2}=6.31$，則 7.2 級地震釋放出的能量是 6.4 級的 6.31 倍

21.若 $x\in R$，求方程式 $x^{\log_3 4}=\dfrac{4^{\log_3 x}-8}{3-4^{\log_3 x}}$ 之解。

答案：3

解析：

$\because$　$x^{\log_3 4}=4^{\log_3 x}$，令 $x^{\log_3 4}=t$（$t>0$）

則原式 $t=\dfrac{-8+t}{3-t}$　$\Rightarrow$　$3t-t^2=-8+t$　$\Rightarrow$　$t^2-2t-8=0$

$\Rightarrow$　$(t-4)(t+2)=0$　$\Rightarrow$　$t=4$ 或 -2（不合）　$\therefore$　$x^{\log_3 4}=4$

兩邊取 $\log_3$ 得 $(\log_3 4)(\log_3 x)=(\log_3 4)$　$\therefore$　$\log_3 x=1$　$\therefore$　$x=3$（驗算，合）

22.設 a，b，α，β 都是異於 1 的正數，已知 $\log_a\alpha+\log_b\beta=2$

且 $\log_\alpha a+\log_\beta b=-1$，求 $(\log_a\alpha)^2+(\log_b\beta)^2$ 之值。

答案：8

解析：

(1)∵ $\log_{\alpha} a+\log_{\beta} b=-1$ ∴ $\dfrac{1}{\log_{a}\alpha}+\dfrac{1}{\log_{b}\beta}=-1$

$\Rightarrow$ $\dfrac{\log_{b}\beta+\log_{a}\alpha}{(\log_{a}\alpha)(\log_{b}\beta)}=-1$ ∴ $(\log_{a}\alpha)(\log_{b}\beta)=-2$

(2)∴ $(\log_{a}\alpha)^2+(\log_{b}\beta)^2=(\log_{a}\alpha+\log_{b}\beta)^2-2(\log_{a}\alpha)(\log_{b}\beta)=2^2-2(-2)=8$

23.若 x，y 均爲大於 1 的實數且 $2\log_{x} y-2\log_{y} x+3=0$，試求：$x^2-4y^2+1$ 的最小值。

答案：-3

解析：

$2\log_{x} y-2\log_{y} x+3=0$ $\Rightarrow$ $2\log_{x} y-\dfrac{2}{\log_{x} y}+3=0$ $\Rightarrow$ $2(\log_{x} y)^2+3\log_{x} y-2=0$

$\Rightarrow$ $(2\log_{x} y-1)(\log_{x} y+2)=0$ $\Rightarrow$ $\log_{x} y=\dfrac{1}{2}$ 或 $\log_{x} y=-2$

∵ $x>1$，$y>1$ ∴ $\log_{x} y>0$，故 $\log_{x} y=\dfrac{1}{2}$，即 $y=\sqrt{x}$

又 $x^2-4y^2+1=x^2-4x+1=(x-2)^2-3$，$x>1$

∴ 當 $x=2$ 時，有最小值 -3

24.若 a，b，c 爲異於 1 的正數，$\log_{a} b+\log_{b} c+\log_{c} a=\dfrac{1}{2}$，

且 $\log_{b} a+\log_{c} b+\log_{a} c=-\dfrac{5}{2}$，試求下列之値：

(1) $(\log_{a} b)(\log_{b} c)(\log_{c} a)$。

(2) $(\log_{a} b)^2+(\log_{b} c)^2+(\log_{c} a)^2$。

(3) $(\log_{b} a)^3+(\log_{c} b)^3+(\log_{a} c)^3$。

答案：(1) 1 (2) $\dfrac{21}{4}$ (3) $-\dfrac{71}{8}$

解析：

令 $\log_{a}b=\alpha$，$\log_{b}c=\beta$，$\log_{c}a=\gamma$ $\Rightarrow$ $\begin{cases}\alpha+\beta+\gamma=\dfrac{1}{2} \cdots\cdots ① \\ \dfrac{1}{\alpha}+\dfrac{1}{\beta}+\dfrac{1}{\gamma}=-\dfrac{5}{2} \cdots\cdots ②\end{cases}$

(1)所求 $=\alpha\beta\gamma=\dfrac{\log b}{\log a}\cdot\dfrac{\log c}{\log b}\cdot\dfrac{\log a}{\log c}=1$

(2)由②得 $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=-\dfrac{5}{2}$

所求 $=\alpha^2+\beta^2+\gamma^2=(\alpha+\beta+\gamma)^2-2(\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha)=(\dfrac{1}{2})^2-2(-\dfrac{5}{2})=\dfrac{1}{4}+5=\dfrac{21}{4}$

(3)所求 $=(\dfrac{1}{\alpha})^3+(\dfrac{1}{\beta})^3+(\dfrac{1}{\gamma})^3=(\dfrac{1}{\alpha}+\dfrac{1}{\beta}+\dfrac{1}{\gamma})(\dfrac{1}{\alpha^2}+\dfrac{1}{\beta^2}+\dfrac{1}{\gamma^2}-\dfrac{1}{\alpha\beta}-\dfrac{1}{\beta\gamma}-\dfrac{1}{\gamma\alpha})+\dfrac{3}{\alpha\beta\gamma}$

$=(\dfrac{1}{\alpha}+\dfrac{1}{\beta}+\dfrac{1}{\gamma})[(\dfrac{1}{\alpha}+\dfrac{1}{\beta}+\dfrac{1}{\gamma})^2-3(\dfrac{1}{\alpha\beta}+\dfrac{1}{\beta\gamma}+\dfrac{1}{\gamma\alpha})]+3$

$=(\dfrac{-5}{2})[(-\dfrac{5}{2})^2-3\cdot\dfrac{\alpha+\beta+\gamma}{\alpha\beta\gamma}]+3=(-\dfrac{5}{2})(\dfrac{25}{4}-\dfrac{3}{2})+3=-\dfrac{95}{8}+3=-\dfrac{71}{8}$