中五音樂練習卷｜聲學與樂理數據計算題

中五　音樂　｜　時限：75 分鐘　｜　總分：100 分　｜　共 24 題

第一部分　聲學頻率與音分

資料一（模擬數據）：國際標準音 A4 的頻率為 440 赫茲；純五度的頻率比為 3：2；平均律中一個半音等於 100 音分。細閱資料，然後回答下列各題。

1. 計算高八度 A5 的頻率。

答案：答案：八度頻率比為 2：1，A5 = 440 × 2 = 880 赫茲。

2. 計算 A4 上方純五度 E5 的頻率。

答案：答案：純五度頻率比為 3：2，E5 = 440 × 3 ÷ 2 = 660 赫茲。

3. 已知 A#4 的頻率為 466.16 赫茲，用公式「音分 = 1200 × log2(f2 ÷ f1)」計算 A4 與 A#4 相差的音分，取一位小數。

答案：答案：音分 = 1200 × log2(466.16 ÷ 440) = 1200 × 0.08332 = 100.0 音分，即約等於一個平均律半音（100 音分）。

4. 樂團調音時量得某樂器所奏的 A 音為 452 赫茲，比標準音 A4（440 赫茲）為高。（1）計算兩者相差的音分，取一位小數。（2）判斷這偏差是否在一般樂團可接受的 ±5 音分範圍內，並說明原因。（3）提出一項具體的調音處理方法。

答案：答案：（1）音分 = 1200 × log2(452 ÷ 440) = 1200 × 0.03882 = 46.6 音分，即偏高 46.6 音分；（2）超出 ±5 音分範圍，與其他樂器同時發聲會產生明顯拍音，破壞和聲的穩定；（3）弦樂可略放鬆弦線、管樂可稍微拉出管身以降低音高，並用電子調音器覆核至 440 赫茲 ±2 音分。

第二部分　音階結構與移調

資料二：大調音階的音程排列為「全、全、半、全、全、全、半」；純律大三度的頻率比為 5：4；平均律每半音 100 音分。

5. 寫出大調音階的音程排列，並指出 C 大調音階中哪兩處為半音。

答案：答案：排列為全、全、半、全、全、全、半；C 大調中 E – F 及 B – C 為半音，其餘為全音。

6. 由 D 音開始，寫出 D 大調音階的八個音名，並指出其調號有幾個升號。

答案：答案：D、E、F#、G、A、B、C#、D；調號有兩個升號（F# 及 C#）。

7. 一首樂曲原為 C 大調，現整體升高兩個半音演奏。寫出新調的名稱，並指出原曲中的 G 音會移至哪個音。

答案：答案：升高兩個半音後為 D 大調；G 音（C 大調的第 5 級）移至 A 音（D 大調的第 5 級），音級關係保持不變。

8. 用頻率比計算純律大三度（5：4）的音分值（取整數），再與平均律大三度（400 音分）比較相差多少音分，並說明這差異在聽覺上的影響。

答案：答案：純律大三度 = 1200 × log2(5 ÷ 4) = 1200 × 0.32193 = 386 音分；與平均律 400 音分相差 13.7 音分，純律較窄。聽覺上純律的頻率比為整數比，拍音最少、和弦聽起來更融合穩定；平均律每個半音相等，方便自由轉調，代價是大三度略闊、和聲稍欠純淨。

第三部分　節拍、速度與演奏時間

資料三：一首樂曲為 4／4 拍，速度記號為 四分音符 = 96（每分鐘 96 個四分音符）；全曲共 32 小節。

9. 計算每拍（一個四分音符）的時值，以秒為單位，取三位小數。

答案：答案：每拍 = 60 ÷ 96 = 0.625 秒。

10. 計算一小節的演奏時間，以秒為單位，取三位小數。

答案：答案：一小節有 4 拍，4 × 0.625 = 2.500 秒。

11. 計算全曲的總演奏時間，以秒及「分秒」表示。

答案：答案：總拍數 = 32 × 4 = 128 拍；總時間 = 128 × 0.625 = 80.0 秒，即 1 分 20 秒。

12. 若指揮把速度改為 四分音符 = 84，計算全曲總時間及與原速相差的時間（各取一位小數），並說明這改動對音樂會編排的影響。

答案：答案：新每拍 = 60 ÷ 84 = 0.7143 秒；新總時間 = 128 × 0.7143 = 91.4 秒；比原速長 91.4 − 80.0 = 11.4 秒。

影響：節目表須預留多 11.4 秒，與伴奏及其他演出者的銜接要重新排練，避免下一個節目延誤。

第四部分　附點音符與三連音

資料四：附點音符的時值為原音符的 1.5 倍；三連音把一個拍子平均分為三等份；另一首樂曲為 6／8 拍，速度為 附點四分音符 = 100（每分鐘 100 個附點四分音符）。

13. 計算附點二分音符的時值，以四分音符拍子為單位。

答案：答案：二分音符 = 2 拍，附點加 1 拍，共 2 × 1.5 = 3 拍。

14. 在 4／4 拍的一小節內，列出兩種不同的音符組合，剛好填滿一小節（須寫出音符名稱及數目）。

答案：答案（任答兩項）：4 個四分音符；1 個二分音符加 2 個四分音符；8 個八分音符；1 個附點二分音符加 1 個四分音符（合共 4 拍）。

15. 6／8 拍中每小節有兩個附點四分音符拍。計算每拍時值、每小節時值，以及 16 小節的總時間（以秒為單位，取兩位小數）。

答案：答案：每拍 = 60 ÷ 100 = 0.6 秒；每小節 = 2 × 0.6 = 1.2 秒；16 小節 = 16 × 1.2 = 19.2 秒。

16. 在 四分音符 = 90 的樂段中，計算一拍內每個三連音音符的時值（取四位小數），並指出演奏三連音時最常見的一項節奏錯誤。

答案：答案：每拍 = 60 ÷ 90 = 0.6667 秒；每個三連音 = 0.6667 ÷ 3 = 0.2222 秒。最常見錯誤：三音長短不均，把頭兩個音奏成附點八分加十六分的「長短長」效果，或第一音過重，令三連音失去平均感。

第五部分　練習時間與樂器保養成本

資料五（模擬數據）：一名中五學生每週練習鋼琴 5 天，每天 45 分鐘；練習小提琴 2 天，每天 30 分鐘。鋼琴每年調音 2 次，每次 680 元；小提琴每年換弦一次，費用 420 元。

17. 計算該學生每週的練習總時間，以分鐘及「小時分鐘」表示。

答案：答案：鋼琴 5 × 45 = 225 分鐘；小提琴 2 × 30 = 60 分鐘；合共 225 + 60 = 285 分鐘，即 4 小時 45 分鐘。

18. 一學期共 12 週，以相同安排計算總練習時數（以小時表示，取一位小數）。

答案：答案：285 × 12 = 3420 分鐘；3420 ÷ 60 = 57.0 小時。

19. 假設學生的樂器保養安排維持 5 年不變，計算這 5 年的保養總開支。

答案：答案：鋼琴每年 680 × 2 = 1360 元，加小提琴換弦 420 元，每年合共 1780 元；5 年 = 5 × 1780 = 8900 元。

20. （1）計算現時平均每天的練習時間，以分鐘為單位，取一位小數。（2）若要把平均每天練習時間提升至 60 分鐘，每週需增加多少分鐘？（3）計算所需的增幅百分比，取一位小數，並評論這增幅是否可行。

答案：答案：（1）285 ÷ 7 = 40.7 分鐘；（2）目標每週 = 60 × 7 = 420 分鐘，需增加 420 − 285 = 135 分鐘；（3）增幅 = 135 ÷ 285 × 100% = 47.4%，即每週要多約 2 小時 15 分鐘，須把部分練習日由 45 分鐘延長至 70 分鐘或增加一天，在兼顧學業下屬可行但要按週循序增加，避免受傷。

第六部分　音樂會成本與票房

資料六（模擬數據）：一場學校音樂會的開支為場地租金 12,000 元、樂手 8 人每位 800 元、音響及燈光 6,500 元、宣傳 3,500 元；場地可容納 400 名觀眾。

21. 計算這場音樂會的總成本。

答案：答案：12,000 + 8 × 800 + 6,500 + 3,500 = 12,000 + 6,400 + 6,500 + 3,500 = 28,400 元。

22. 若所有座位售出，計算收支平衡的票價，取整數。

答案：答案：28,400 ÷ 400 = 71 元。

23. 票價定為 120 元，售出 320 張。計算門票收入、利潤及入座率（百分比取整數）。

答案：答案：收入 = 120 × 320 = 38,400 元；利潤 = 38,400 − 28,400 = 10,000 元；入座率 = 320 ÷ 400 × 100% = 80%。

24. 若把票價提高至 150 元，只售出 250 張。（1）計算此時的利潤。（2）與上一題比較，利潤相差多少？（3）提出一項能提升收益的具體建議。

答案：答案：（1）收入 = 150 × 250 = 37,500 元，利潤 = 37,500 − 28,400 = 9,100 元；（2）10,000 − 9,100 = 900 元，即比票價 120 元時少 900 元；（3）建議設分級票價（學生及長者優惠）並加強校內宣傳及預售，以較低票價換取更高入座率，令總收入上升。

TutorZone 中五音樂練習卷｜題目與文章為原創，並非任何學校或出版社的教材。