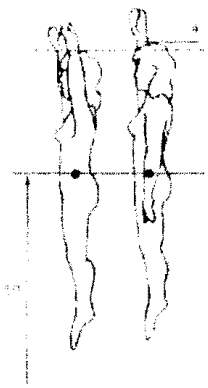
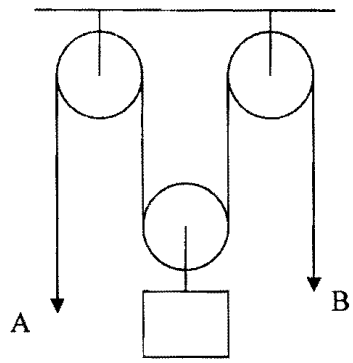
※ 考生請注意：本試題 □可 ☑不可 使用計算機

1.何謂 conservation of angular momentum？（5 分）並舉一競技運動實例說明（5 分）。

2.同一個人跳起騰空後，舉雙手和舉單手比較，舉單手觸摸點高度大於舉雙手（如圖一），試以**質量中心的觀點**說明造成此現象的原因。（5 分）此觀點如何應用在競技運動表現上，請舉例說明。（5 分）



圖一




圖二

3.如圖二由兩個定滑輪和一個動滑輪所組成的滑輪組，每個滑輪的大小相同。假設滑輪與繩索質量、繩索與滑輪的摩擦力皆忽略不計。若圖中 A 點固定不動，B 點以 2 m/s 的速度向下移動，則動滑輪的速度是多少？（5 分）若 A、B 兩點皆以 2 m/s 的速度向下移動，則動滑輪的速度是多少？（5 分）（**須列出計算過程，只寫出答案不給分**）

4.試讀以下論文摘要與部分結果表格（如表一），並回答下列問題。
【摘錄自Hagen M. and Hennig E.M.(2009) Effects of different shoe-lacing patterns on the biomechanics of running shoes, Journal of Sports Sciences, 27(3), 267–275】

"In the present study, we examined the influence of shoe lacing on foot biomechanics in running. Twenty experienced rearfoot runners ran in six different lacing conditions across a force platform at a speed of 3.3 m/s. Foot pronation during contact, tibial acceleration, and plantar pressure distribution of the right leg were recorded. The test conditions differed in the number of laced eyelets (1, 2, 3, 6 or 7) and in lacing tightness (weak, regular or strong). The results show……. "

(背面仍有題目,請繼續作答)

※ 考生請注意：本試題 □可 ☑不可 使用計算機

表一：研究的部份結果

| | ✚ EYE12 | ◇ EYE135 | ■ WEAK6 | ● REG6 | ▲ TIGHT6 | * ALL7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Peak vertical impact force (BW) | 1.85±0.19 | 1.92±0.16 | 2.00±0.17 ✚ | 2.02±0.19 ✚✚ | 2.00±0.17 ✚✚ | 1.96±0.16 ✚ |
| Maximum vertical force rate (BW · $s^{-1}$) | 132±8 ▲* | 123±5 | 132±7 ▲▲* | 132±8 ▲* | 118±6 ✚■■● | 118±7 ✚■● |
| Peak tibial acceleration (g) | 6.1±0.5 | 6.5±0.4 | 6.5±0.4 | 6.4±0.5 | 6.5±0.4 | 6.0±0.4 |

*Note*: Statistical differences between the lacing conditions (*post-hoc t*-tests): one symbol ($P < 0.05$), two symbols ($P < 0.01$). BW = body weight.

（1） 由摘要與表一，本研究共擷取哪些參數？（3 分）擷取這些參數必須使用到哪些儀器設備？（3 分）（**不用寫出如何測量**）

（2） 表一中 peak vertical impact force 的單位爲何使用 BW (body weight)，而不使用 Newton？（4 分）表中的符號（■,▲,●,…）代表什麼意義？（4 分）

（3） 根據表一的數據，試說明本研究的結果？（6 分）

5. 何謂 delayed-onset muscle soreness (DOMS)？可能機轉爲何？如何避免？(9 分)

6. 運動比賽或訓練前，carbohydrate、protein、lipid 的飲食原則如何安排較適當？(10 分)

7. 在 resistance training 後，前八週左右會有肌力改善但較沒有 muscle hypertrophy 的情況，其機轉爲何？(5 分)

8. 何謂 antidiuretic hormone、anabolic steroids？依你所知，它們各和運動的的相關性爲何？(8 分)

9. 何謂 oxyhemoglobin dissociation curve？運動對此 curve 的效果爲何(請從 pH value、temperature 和 2-3 DPG 來解釋)？(10 分)

10. High altitude 對生理的適應性爲何？何種方式才能讓運動員的 high altitude training 達到最佳效益？(8 分)