

University of Cambridge
Khoa Toán

KỸ NĂNG HỌC TOÁN

Tài liệu tham khảo cho sinh viên năm nhất
<http://www.maths.cam.ac.uk/>.

1. Giới thiệu:

Bắt đầu khi học xong một cuốn sách giáo khoa Toán ở trường trung học Toán hoàn toàn khác với việc học các môn khác. Và bắt đầu khi bạn nghe một bài giảng Toán từ những người thầy trung học Toán thì khác xa so với việc học Toán từ những người thông. “Năng lực” là thuật ngữ xuất hiện trong đầu tôi mỗi khi tôi cố gắng miêu tả khác biệt giữa Toán học thông thường và học.

Một bài giảng học sinh năm nhất bài học thông thường bạn thường so sánh vài điểm, bạn sẽ thấy khi bạn nghĩ về những điểm tiếp theo thì bạn nhận ra sự khác biệt thông thường vì học sinh bạn học khi nghĩ về các thuật toán trong lòng; vì học sinh bạn nên nhận ra những điểm khác biệt khi bạn nghĩ về (8 tuần có thể là một chu kỳ dài vô tận khi bạn nghĩ về nó trong đầu mình, như tôi đã nói là sau 8 tuần bạn sẽ thấy cái gì xảy ra với thời gian và ý nghĩa?); các kỹ thuật bạn học khi đó trong vài ngày bạn phải

“ óng gói” công vi c c a m t n m trong 4 t p gi y mà b n ph i m t ch ng 3 ti ng vi t xong m t t p.

Cu n sách nh này h ng t i i t ng c th là nh ng sinh viên Toán n m u, t c là, nó c vi t cho chính các b n y. Tôi hi v ng r ng nó s giúp b n s d ng th i gian c a mình Cambridge m t cách t i u.

Cu n sách này c ng c vi t dành cho nh ng ng i h c Toán. Nh ng l i khuyên mà chúng tôi a ra không nh ng mang l i cho b n s thích thú mà ng th i chúng còn r t h ích cho b n trong quá trình h c Toán. B n pdf c a cu n sách này c cung c p t i website

www.maths.cam.ac.uk/teaching/supervisors.html

Stephen Siklos,

Khoa Toán,

Cambridge.

2. Bài gi ng:

S khác bi t l n nh t gi a ph thông và i h c là các bài gi ng. Gi ng viên ch có 12 bài gi ng m i tu n cung c p cho b n nh ng ki n th c “nguyên li u”, và b n s ph i b n r n trong su t 156 gi còn l i v i s “nguyên li u” ó. Do ó, b n ph i ti p thu l ng ki n th c này trong th i gian khá ng n.

Theo ó, trong khi ph thông b n th ng ch c ch n r ng mình h u nh có th hi u h t nh ng gì giáo viên nói v i b n b i nó khá tr c quan, nh ng khi i h c, b n ph i i m t v i m t l ng l n nh ng ghi chép y hóc búa mà b n s không bao gi hi u n u b n không làm vi c v i nó sau ó, th m chí b n s ph i c t ng hàng t ng hàng m t n u c n. Th m chí khi ó có m t s ph n c a khoá h c mà b n ch th c s hi u khi xem l i nh ng ki n th c “nguyên li u”.¹

Tuy nhiên, vi c c g ng hi u (càng nhi u càng t t) nh ng gì gi ng viên nói m t cách tr c quan theo kh n ng c a b n c ng r t quan tr ng. Ngoài vi c t i t ki m th i gian v sau, b n còn có th nh c nh ng ph n gi i thích quan tr ng và nh ng i m m u ch t c a v n hi u chúng m t cách th u áo. Vì th :

-Ph i c g ng t p trung cao . Chúng ta u ã t ng nghe nói r ng trong m t bài gi ng Toán h c, m i th gi ng viên vi t trên b ng u “ch y th ng” vào v c a sinh viên mà không qua b não c a h . B n nên làm m i th trong kh n ng c a mình ng n ch n i u ó x y ra; ng i g n phía trên b n có th có 50 phút y c ng th ng v i Toán h c; ng bao gi u óc ngh ng i lung tung; và hãy nh r ng s t p trung có c là do s t ý th c và rèn luy n th ng xuyên.

¹ Hãy c l i o n v n cu i cùng. S r t d chán n n n u b n không hoàn toàn hi u úng v thông i p t l i khuyên này

-Hãy h i nh ng câu h i trong su t bài gi ng còn h n là th gì ó trôi qua vô ích. N u gi ng viên vi t quá nhanh, quá khó c, hay ang nói quá nh và b n không nghe th y thì xu h ng chung là nh ng ng i khác c ng g p khó kh n t ng t nh b n.

- ng lo l ng khi b n ngh r ng câu h i c a mình là m t câu h i ngu ng c. Chín trong m i l n, h u h t nh ng ng i còn l i u s có nt ng m nh (v i s d ng c m c a b n) và h u h t trong s h s mu n bi t câu tr l i là gì. Và i u ó ng gi n ch là gi ng viên ã m c m t s sai sót nh .

-Hãy c g ng th hi n s “tr l i” c a b n: hãy ng ng lên khi b n ã vi t xong và chu n b s n sàng ti p t c (i u này giúp gi ng viên i u ch nh c t c c a bài gi ng); hãy nhìn v i v m t lúng túng khi th c s b n ang lúng túng (t ó gi ng viên s bi t ch nào c n gi i thích rõ ràng h n); hãy m t chút r ng r trên khuôn m t khi b t ch t b n nh n r a r ng i u gì ang di n ra (Bob Hope, m t nhà vi t truy n ti u lâm ng i M , th ng nói r ng ông ta thích nh ng thính gi ng i Anh b i th m chí ngay c khi h không c m th y bu n c i v i nh ng câu chuy n c a ông, h v ng t u th hi n r ng h i u nó).

Thói quen thông th ng khi nghe m t bài gi ng là b n vi t chính xác nh ng gì gi ng viên vi t trên b ng hay trên máy chi u. ôi khi b n nh n r a r ng b n có th b sung m t chút trong su t bài gi ng nh ng th ng là s không th i gian cho vi c ó. Sau ây là m t s chú ý quan tr ng v nh ng i u t ng nh khá t m th ng :

-Vi t s trang và s th t bài gi ng trên m i t ; n u b n th r i v c a mình ho c em nó l n vào m t ng h n n nh ng b n chép t ng t nh th , b n s th y các trang v ó trông c ng gi ng nh bao trang khác. B n s cho r ng ây đ ng nh là m t l i khuyên l b ch, t m th ng. Vài n m tr c ây, khi x y ra tình tr ng thi u n c tr m tr ng, m t u ban v v n n c ã a ra m t l i qu ng cáo khuyên m i ng i t t v òi n c trong khi ang ánh r ng. M c ích c a nó không ch là ti t ki m n c mà còn t m i ng i luôn trong suy ngh r ng làm vi c gì c ng c n ti t ki m h n. B n c ng s th y r ng nh ng s trang c a b n s giúp vi c s p x p m i th m t cách có th t tr nên d dàng h n và ti t ki m c nhi u th i gian h n.

- l v r ng. B n ch c ch n s c n chú thích i u gì ó khi b n ghi bài sau ó.

-S p x p nh ng chú thích bài gi ng và nh ng ki n th c c b n theo m t th t nh t nh; i u ó s giúp ti t ki m th i gian khi b n mu n xem l i.

ây là bí quy t quan tr ng nh t:

-B n s ti t ki m c vô kh i th i gian n u b n n m ch c m t bài gi ng tr c khi chuy n sang bài gi ng ti p theo.

Theo cách ó, b n s có th tìm hi u nhi u h n t nh ng bài gi ng và chúng s giúp b n ti t ki m th i gian khi b n ti p t c v i nh ng ph n ghi bài gi ng sau này. Do ó b n nên dành m t kho ng th i gian m i ngày làm vi c

v i ph n chi chép bài gi ng c a mình-không nh ng ch là c mà còn ph i làm vi c v i chúng t ng hàng t ng hàng m t. i u này nói thì r t đ nh ng làm thì l i r t khó. Ngay khi b n b r i l i phía sau thì vi c b t k p tr l i òi h i m t s c g n g r t l n.

M t i u cu i cùng. B n có th ngh r ng nh ng gì gi ng viên ang nói v i b n gi ng nh là ang nói tr c m t nhóm l n. Nh ng th c t gi ng viên l i xem ó nh là m t s l ng l n các cá nhân h p l i. B n nên nói v i gi ng viên m t cách c i m và l ch s trong các cu c trò chuy n. Hãy gi cách c x ó ngay c khi gi ng viên nói chuy n v i b n v i t cách cá nhân. ng bao gi , ví d nh , dành th i gian c a bài gi ng cho vi c nói chuy n v i ng i ng i xung quanh hay ng i c báo. i u này s làm cho nh ng ng i khác c ng nh gi ng viên b xao lãng, và ó ch c ch n là công th c c a m t bài gi ng kém ch t l ng. Và làm n hãy nh t t i n tho i đi ng c a b n trong bu i h c, hay t th n h t là nó trong phòng c a b n.

3. Bu i h ng d n (supervisions)²:

Trong m t bu i h ng d n Toán h c th ng không có nhi u không gian cho các cu c th o lu n sôi n i. Trên th c t b t c m t cu c tranh lu n nào c ng là khó b i ý ki n c a b n đ ng nh không tr nên quan tr ng l m khi mà ng i h ng d n bi t t t c các câu tr l i úng (các câu tr l i này ã c các gi ng viên c a h tr l i th i h còn i h c gi ng b n bây gi). Nh ng i u tôi mu n c p trên là nh ng bài gi ng luôn có m t vài s t ng tác nh t nh; có r t nhi u tr ng h p nh th trong các bài gi ng. M t ph n trách nhi m làm cho bài gi ng tr nên h ng thú và b ích n m b n. Hãy nh r ng h u h t nh ng ng i h ng d n u là con ng i; h thích b n nói v i h (ví d b ng cách t câu h i) và th hi n r ng b n th y h ng thú v i nh ng gì h ang nói v i b n.

Thông th ng, trong các bu i h ng d n Toán h c, b n ng i cùng bàn v i ng i h ng d n c a mình-ng i s vi t l i gi i c a bài t p hay gi i thích v m t ph n nào ó c a Toán h c trên gi y (ch không ph i trên b ng en). B n không nên c m i mê ghi chép; hãy u óc c a b n c hoàn toàn tho i mái t p trung vào vi c hi u m i th mà ng i h ng d n nói. Vào cu i bu i h ng d n, b n có th l y nh ng gì ng i h ng d n ã vi t và (t t nh t) dùng nó chú gi i, s a ch a và hoàn ch nh công vi c c a b n trong bu i h ng d n hay (t t...nhì) ch nh s a nó cho phù h p v i công vi c c a b n. Nh ng ng i

² Supervisions là m t thu t ng ch các bu i h ng d n, ó là các bu i trò chuy n gi a m t sinh viên hay m t nhóm nh các sinh viên v i gi ng viên ph trách môn h c. Hình th c này ph bi n t i các tr ng i h c Anh, c bi t là i h c Cambridge.

b n khác cùng tham gia bu i h ng d n có th s d ng nh ng ghi chép ó sau b n ho c sao chép chúng.

N u b n không làm t t các bu i h ng d n, b n s lãng phí m t trong nh ng công c h c t p quan tr ng (và t giá) nh t mà Cambridge cung c p cho b n. B ng kinh nghi m nhi u n m c a mình, tôi ngh r ng làm t t nh t các bu i h ng d n c a mình, b n nên:

-Mang ph n ghi chép c a b n n các bu i h ng d n, tr c ó hãy ánh d u nh ng ph n b n không theo k p hay không hi u.

-N p bài úng gi , nó có th c ánh giá k l ng.

- ánh d u công vi c c a chính b n : hãy ghi chú trên l v c nh b t c ch nào mà có m t s b c b n không ch c ch n hay b n ã b l nó. Tôi không nói cho b n i u này ch b n th hi n hay làm ng i h ng d n u ái n b n, m c dù nó s làm cho cu c s ng c a h d dàng h n, mà chính cách t ti p c n bài h c này s ch ng minh giá tr vô giá c a nó khi k thi n g n;

-Hãy nói v i ng i h ng d n c a b n (m t cách thích h p và l ch s) b n mu n th y hay cô y làm gì-nh r ng ôi khi ng i h ng d n có ít kinh nghi m v các bu i h ng d n h n b n, và h s r t hài lòng v l i khuyên c a b n;

-Hãy ch c ch n r ng ng i h ng d n c a b n vi t y trong m i ví d b n có th t mình vi t l i l i gi i v sau;

-Hãy s n sàng m t câu h i thông minh trong tr ng h p ng i h ng d n ang có th i gian r nh.

-Hãy xem l i nh ng gì b n ã h c c trong bu i h ng d n ngay khi có th , nh t là trong lúc chúng còn ang ng l i trong u b n.

-Và cu i cùng, ây là bí quy t quan tr ng nh t: ng l i bi ng. Hãy nói “Th t d dàng khi nh ng l i ng i h ng d n nói “tho ng qua” b n m t cách nh nhàng, và bi t âu v sau m i th s tr nên rõ ràng h n” n u b n không hi u nh ng gì ng i h ng d n làm.

4. B n ánh giá h ng d n :

Vào cu i m i h c k , m i ng i h ng d n c a b n s a ra m t b n ánh giá v b n CamCORS³. B n ánh giá này sau ó b n có th c ch giáo viên ch nhi m c a mình. ây ch là m t cách phòng và k p th i x lý tr c nh ng tình hu ng hoàn toàn không mong i có th phát sinh t m t b n ánh giá hoàn toàn h p lý, thí d nh s l n l n v vi c s p x p tên, hay m t vài i u không may khác. i u quan tr ng là b n c n c c nh ng b n ánh giá này, và n u b n không nh n c chúng, hãy h i giáo viên ch nhi m c a mình. Thông th ng, m i sinh viên u có nh ng b n ánh giá này (b i ng i h ng d n s không c tr l ng cho n khi h a ra b n ánh giá) nh ng trong m t s tr ng h p nh ng ánh giá này s n tay b n mu n, có th giáo

³ H th ng ánh giá tr c tuy n c a tr ng Cambridge (Cambridge Colleges Online Reporting System). Giáo viên ch nhi m c a b n s gi i thích v h th ng này

viên chức nhiệm vụ của chúng trong khi họ không mong đợi và họ sẽ không
a ra n u b n không yêu cầu.

5.Chỉ dẫn cho nhà giáo viên hướng dẫn:

N u b n mu n xem cách m t bu i h ướng d n đi n ra nh ư th nào t “khía
c nh khác”, b n có th xem b n chỉ d n y ết h n dành cho nh ư ng i
h ướng d n t i

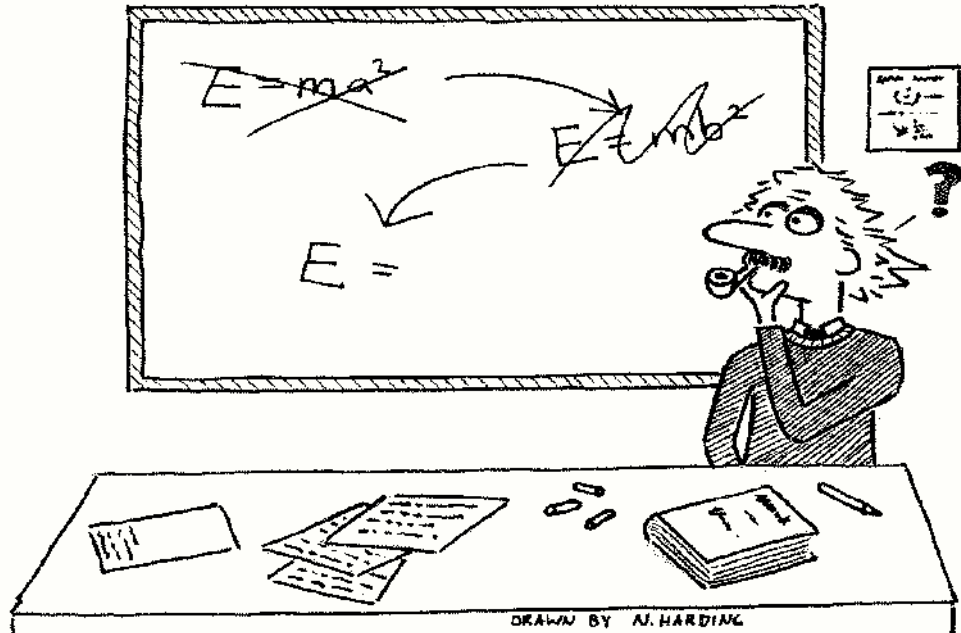
<http://www.maths.cam.ac.uk/undergrad/documentation/supervisorsguide/text.pdf>

6.Giới quy tắc v n :

B môn toán học là t t c nh gì thu c v v i c gi i quy t các v n và
cách duy nh t ki m tra hi u bi t c a b n v nh ng ki n th c c b n là làm
v i c thông qua các ví d . tr ư ng, các v n là hoàn toàn ng n và nh ư ng câu
tr l i c ng c a ra m t cách ng n g n. Là m t sinh viên ch a t t nghi p,
b n s c m th y các v n này c n r t nhi u th i gian gi i quy t, th m chí
ngay c khi b n bi t chính xác nh ư ng gì mà mình ang làm, gi i quy t m i
v n có l b n ph i dành ra m t kho ng th i gian áng k và không ít trang
gi y A4 hoàn t t (i u này có ngh a là: m c nghiên c u, gi i quy t các
v n ph i m t nhi u tháng ho c có th là nhi u n m, th m chí không th tìm ra
cách gi i quy t). D i ây là m t vài suy ngh i v i v i c gi i quy t các v n :

N u b n không th gi i quy t c v n hãy th làm theo h ướng d n
d i ây m t cách th t :

- Hãy c l i câu h i ch c ch n r ng b n hi u nó
mu n gì.
- Hãy c l i câu h i tìm ki m các g i ý hay u m i
– cách mà nó c đi n t, ho c cách mà m t phép tính c v i t,
ho c c ng có th là các thành ph n khác có liên quan t i câu h i
(b n có th ngh r ng nh ư ng i ra mu n làm khó b n b ng
nh ư ng câu h i hóc búa; nh ư ng không có gì có th xa v i hi n th c.
H ch ang c g ng h t s c làm nó d dàng h n i v i b n
b ng cách c ch d n cho b n nên làm nh ư ng gì).
- n gi n hóa nh ư ng ký hi u hay nh ư ng câu l i trong
bài – ví d nh b ng cách v i t ra các phép toán hay các thành
ph n c a m t véct m t cách rõ ràng.



➤ Hãy cố gắng nghĩ như những người thông minh mà bạn không nghĩ là gì.

Question 3 Expand $(a + b)^3$.

$$\begin{aligned} (a+b)^3 &= (a + b)^3 \\ &= (a + b)^3 \\ &\text{etc...} \end{aligned}$$

Ví dụ như tìm những cách các thuật ngữ - thì nghĩ thì những gì này sẽ mở ra những gì mới trong toán học.

Hãy chắc chắn rằng bạn hiểu rõ và ý các thuật ngữ các số trong phát biểu này

➤ Hãy tìm một vài thuật ngữ trong những ghi chú của bạn hay trong một cuốn nào đó

Những hãy chắc chắn rằng bạn đã hoàn toàn hiểu những ví dụ mà bạn đã đưa ra.

$$\begin{aligned} \frac{1}{x-8} &\rightarrow \infty & \text{as } x &\rightarrow 8 \\ \text{So } \frac{1}{x-5} &\rightarrow \infty & \text{as } x &\rightarrow 5 \end{aligned}$$

➤ Hãy viết ra những suy nghĩ của bạn – nói chung là hãy cố gắng nghĩ về lý do chính xác tại sao bạn biết điều đó.

Giới quy tắc các vận tốc: vì tra các ý tưởng của bạn.....

➤ Hãy tìm hiểu qua câu hỏi khác và quay trở lại sau đó.

➤ Hãy thử nghĩ gì đó lao mót chút. Littlewood (phân biệt nhà toán học trẻ Cambridge và tác giả của cuốn sách gì đó)

Mathematicians Miscellany – tìm hiểu nó thì vì n tr ng b n, hãy b qua ch ng cu i n u nó là phiên b ng n ây) th ng làm vi c b y ngày m t tu n mãi cho t i khi m t cu c thí nghi m cho th y r ng khi anh ta ngh ng i vào các ngày ch nh t thì nh ng ý t ng m i th ng xu t hi n vào nh ng ngày th hai tu n t i.

➤ Hãy th h i m t ng i b n (nh ng m b o r ng t b n thân b n v n ngh v nó, nh ng ng i b n không ph i không th nh m l n). Nh ng, hãy nh r ng nh ng cách gi i quy t c a ai

i u này th c s quan tr ng: N u b n luôn coi l i gi i c a ng i khác nh là m t thí d m u thì v sau b n s luôn luôn thi u ý t ng khi gi i quy t v n , cách t t nh t là b n hãy c g ng t gi i quy t. Th m chí, sau khi b n ã c g ng t gi i m t bài toán và cu i cùng v n b t c, b n có th xem l i gi i c a ng i h ng d n và tìm th y nhi u gi i ý b ích thì i u này v n t t h n vi c b n ch n gi n là làm theo l i gi i s n mà không suy ngh nhi u.

ó (nh ng i h ng d n, giáo viên hay m t ng i b n c a b n) không th gi ng h t v i cách gi i quy t c a chính b n.

N u b n ã b t u mà nh ng câu tr l i d ng nh v n ch a n v i b n thì hãy ki m tra l i các bi u th c i s . c bi t là hãy ch c ch n r ng nh ng th b n ã v i t th a mãn nh ng tr ng h p c bi t. Ví d khi b n v i t $\log(1+x)$ d i d ng :

$$1 - x + \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} + \dots$$

sau ó n u ki m tra nhanh ta s th y nó không úng v i $x = 0$; rõ ràng là s 1 không th t ây.⁴

B n c ng nên ch c ch n r ng nh ng gi b n v i t u có ngh a. **For example, in a problem which is dimensionally consistent, you cannot add x (with dimensions length, say) to x^2 or $\exp x$ (which itself does not make sense). Even if there are no dimensions in the problem, it is often possible to mentally assign dimensions and hence enable a quick check.** (Ví d nh trong m t bài toán v tính t ng thích th nguyên, b n không th c ng thêm x (v i dài th nguyên) v i x^2 ho c hàm m c a x (b n thân nó không t o thành th nguyên). Dù cho là không có th nguyên trong bài toán, nó th ng có th suy ngh cho là th nguyên và v i v y kh n ng ki m tra là nhanh.

Hãy c n th n khi áp d ng nh ng ph ng pháp quen thu c v i nh ng i t ng l (r t d x y ra khi b n c m th y “khoái” vì ngh mình i úng h ng): ví

⁴ M t cách ki m tra khác s ch r r ng v i t t c các s d ng x r t nh , log c a nó là m t s d ng (vì i s c a nó l nh n l) trong khi t ng ó l i âm, rõ ràng ây có i u gi ó sai.

đôi khi làm vì c v i ma tr n, th t đ ã đ ãng vi t AB thay vì BA b i trông AB dù sao c ng đ ã nhìn và p m t h n ; hay vì c gi i ph ã ng trình vect $ax = 1 b$ ng cách chia c hai v cho a. N u ph ã n tính toán c a b n có v ã úng thì hãy b qua nh ng b c trên

N u b n không b m c k t, thì hãy:

- Vi t l i gi i m t cách chi t t ; s là r t không t t n u b n ch l i c qua ví d và b qua khi nó trông có v d ã đ ãng.
- Hãy nhìn l i b n ã làm nh ng gì, hãy ki m tra xem nh ng lý lu ã úng ch a và m b o r ng chúng úng v i m t s tr ng h p c bi t b n có th ã ngh t i. Th t khó tin làm sao khi m t chu i các lý lu ã thi u chính xác và nh ng sai l m i s ng ng n l i cho ra m t k t qu ã úng.
- m b o r ng b n không áp d ã ng m t cách thi u suy ngh ã các công c toán h c mà b n không hi u rõ.⁵
- Hãy c g ng xem xét v n ã trên m t kho ng r ng h n và chú ý ã n các i m c bi t.
- Hãy m b o r ng b n th c s hi u không ch nh ng gì b n ã làm mà còn hi u vì sao b n làm nó theo cách ã y mà không ph i các cách khác. i u này c bi t quan tr ng n u b n ã làm m t ví d t ã ng t trong ph ã n ghi chép c a mình (ho c n u b n ã tìm th y l i khuyên t m t ng i b n).

7. Các k thi:

Các k thi th ã ng r t gay c n. Trong các cu c thi h c sinh gi i Cambridge vào nh ã ng n m cu i th k 19, các thí sinh đ ã thi ph i ng i thi kho ng 36 gi v i nh ã thi c c k khó. Vào m t n m c a th p niên 80, i m s cao nh t các thí sinh có th ã t c là 33541 i m và Wrangler – m t sinh viên n m cu i (ng ã i đ ã n u danh sách) ã t c 16368 i m, t c là g n m t n a s i m, và trung bình kho ng 8 i m m i phút. Wooden Spoon (ng ã i x p h ng th p nh t trong danh sách s ng ã i v t qua k thi) t c t ng s i m là 247.

Ngày nay, các cu c thi c gi m b t m c ã khó và ngày càng tr ã n ãn thân thi ã h n, ch ã y u nh m ki m tra ki ã n th c c a b n trong quá trình b ã h c t p m t khóa h c h ã n là kh ã n ng gi i quy t các v n ã th t hóc búa. Tuy th ã, ó ch ã là k ho ch chung. i m s tuy t ã i (ho c cao ho c th p) c ng có th ã xu t

⁵ Câu chuy ã c i sau ã y có th ã nh m t l i l ng m ã i v i các nhà toán h c c ng nh ã các k s : M t nhà toán h c, m t nhà v t lý và m t k s ã tham gia vào m t cu c thi toán h c, nh i m v ã u tiên c a h ã là ph i ch ã ng mình r ã ng t t c các s l ã u là s nguyên t . Nhà toán h c ã ra m t lý lu ã khá súc tích nh ã sau : “1 là s nguyên t , 3 là s nguyên t , 5 là s nguyên t , 7 là s nguyên t . Do ó, theo ph ã ng pháp quy ã n p toán h c, t t c các s l ã u là s nguyên t ”. n l ã t ã nhà v t lý : “1 là s nguyên t , 3 là s nguyên t , 5 là s nguyên t , 7 là s nguyên t , 11 là s nguyên t , 13 là s nguyên t , v y, v i thí nghi ã m không h ã có sai sót ã nào, ta k t lu ã n t t c các s l ã u là s nguyên t ”. Ch ã ng minh tr c t i p nh t c ã arabing i k s ã là : “1 là s nguyên t , 3 là s nguyên t , 5 là s nguyên t , 7 là s nguyên t , 9 là s nguyên t , 11 là s nguyên t ...”

- Nếu bạn cảm thấy bí hãy xác định rõ bạn đang làm gì và tiếp tục công việc (A-level, bạn sẽ không có điểm nếu không tuân thủ hướng dẫn của mình như người hướng dẫn nghiệp vụ). Khi thi hết giờ thì hãy nhớ kiểm tra lại những thông tin và khéo léo thể hiện trong bài làm của bạn).

8. Ý kiến phản hồi

Bạn có thể thực hiện những hình ảnh quan tâm của mình. Hãy sử dụng



Giới thiệu các vấn đề: một vài vấn đề có thể còn lại cho bạn nghĩ về sâu xa hơn

đồng chúng, thậm chí ngay cả khi đã quá muộn cho bạn có thể gì đó. Giảng viên luôn muốn bạn nghĩ gì tốt nhất có thể và luôn luôn tiếp nhận những đóng góp mang tính xây dựng vì chúng tôi đang hình thành. Bạn phải chia sẻ trách nhiệm.

Trong m t khóa h c, gi ng viên s phát b n th m dò ý ki n và b n i n chúng trong kho ng th i gian ng n sau m i bài gi ng. Và c ng có nh ng b n th m dò ý ki n i n t vào cu i n m. Ngoài ra b n c ng có th tham gia các bu i gi ng d y tr c tuy n a ch website: (hotline@maths.cam.ac.uk); các ng dây nóng s gi i quy t các v n th c m c c a b n, ho c g i th c a b n t i nh ng ng i liên quan.

Trong t t c các tr ng h p:

- Hãy c g ng th t c th .
- Hãy a ra nh ng l i bình lu n mà gi ng viên có th làm vi c v i chúng.
- Ph n i nh ng l i d d khi m nhã ho c ranh mãnh.
- Ph n i nh ng s xúi gi c nh m b n a ra các l i bình ph m cá nhân v b n thân gi ng viên hay hình th c c a h .⁶
- Hãy luôn ngh r ng ph i m t m t kho ng th i gian r t lâu ngh ng i và a ra nh ng trang ví d tham kh o và nh ng ph n b sung cho bài gi ng.
- Hãy nh r ng b n ch cho ý ki n mà thôi: th m chí b n ghét cay ghét ng khóa h c, nh ng v n có nh ng ng i khác yêu thích nó.
- Hãy hi u r ng m t khóa h c b n th y ngu ng c hay r i r c ho c khó hi u thì hoàn toàn có th tr nên khác bi t n u b n ch i khó xem xét l i c n th n.
- Hãy nh r ng v bên ngoài c a khóa h c có th ph thu c vào các v n c ng nh cái cách mà gi ng viên ch n làm sáng t nó.

Nh ng l i bình ph m sau ây c l y t b n câu h i trong vài n m g n ây (xin l u ý: các gi ng viên thay i sau kho ng 3 n m). Hãy t ánh giá xem cái nào có ích cho b n thân. (và chú ý r ng m t s l i bình khi n chúng tôi bi t v sinh viên nhi u h n là v khóa h c hay gi ng viên).

Môn i s và Hình h c, Michaemas 199N, giáo s X:

1. M c dù các gi ng viên t t nhiên s thích gi ng d y nh ng th kinh i n h n bình th ng, h v n nên nh r ng h có th ch a có kh n ng làm v y, và có l th a ra nh ng cách gi ng d y toán h c rõ ràng thay th thì t t h n. Nh ng b ng ch ng úng n s luôn c ng h .
2. Giáo s X r t tài n ng. (xin l u ý: v n gi ng viên và khóa h c nh trên).
3. Ph n m u r t t t v lý thuy t nhóm, nh ng th y i h i nhanh m t chút.

⁶ M c dù n u b n có phát hi n ra m t vài “phong cách c áo” c a th y hay cô y, và có th là b n r t mu n chú ý n nó. M t ngo i l hi m th y c a quy t c này là khi m t giáo s Texas i m t cái m cao b i trong gi gi ng, m t trong nh ng d ng bình ph m là “T t c toàn là m , không có gia súc nào c ”. i u ó h i bu n c i và ch c ch n là không có ác ý.

4. Khóa học hơi khó lúc ban đầu nhưng tất sẽ không quá tốn kém qua vài lần. Nhớ ghi chú cẩn thận ra là một ý tưởng hay.
5. Phong cách giảng dạy tuy tốt và nghiêm túc nhưng thú vị. Tôi cảm thấy thoải mái vài chục phút minh họa dài dòng và thi đấu chính xác.
6. Tôi thấy những ý tưởng rất thú vị. Giảng viên càng làm nó thú vị hơn khi sử dụng “tư duy ngược” và chứng minh rằng giả thiết nào cho đúng khi ngược nó lại quá xa lạ một chút.

Môn toán học cho chương trình tài năng (NST-Natural Science Tripos)⁷, Easter 199N, giáo sư S:

1. Các bài giảng Fourier không thú vị, mà còn tồi tệ, chỉ một chút khác nhau giữa giảng viên vô tích sự.
2. Khóa học tuy tốt, giảng viên xuất sắc. Bạn ông ta có thể giảng về khóa học không?
3. Phân tích ma trận.
4. Buôn chuyên môn chút nhưng thú vị.
5. Giáo sư S thật xuất sắc. Các bài tham khảo thêm rất có ích. Thành công chỉ vì tôi không rõ ràng.
6. Giảng viên đáng lẽ quá lâu để nghe làm tôi mất tập trung.
7. Quá nghiêm túc nhưng không ví dụ.

9. Và cuối cùng:

Toán học rất khó. Tuy nhiên nó không khó hơn bất cứ thứ gì khác theo mọi cách khác nhau. Hầu hết mọi người không thể cảm thấy sách toán học, chỉ khi kết thúc và hiểu hoàn toàn về những vấn đề bản thân trong đó. Điều đó không phải là một bài toán. Giảng viên nói; chỉ là sự khác biệt về cách học và không có gì thú vị là vượt qua hàng trăm cuốn sách nữa mà vẫn chưa hiểu được mà rất nhiều bản bè bạn của bạn sẽ phải chịu đựng. Và khi bạn đã thành công thì nó sẽ khiến bạn vui sướng hơn (một chút) là khi bạn chứng minh được một mệnh đề toán học.

⁷ i học Cambridge có một chương trình dành cho các sinh viên giỏi của ngành khoa học tự nhiên (gọi là Natural Science Tripos, vì từ viết tắt là NST hoặc NatSci). Chương trình này khác hoàn toàn so với hầu hết các trường đại học khác. Đây, sinh viên không chỉ học môn khoa học mà nghiên cứu hầu hết các kiến thức cơ bản và khái quát của nhiều môn khoa học khác nhau trong năm đầu tiên. Các bạn có thể tìm hiểu thêm tại [http://en.wikipedia.org/wiki/Natural_Sciences_\(Cambridge\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Natural_Sciences_(Cambridge))