BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

(Đề thi có 04 trang)

KỲ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2026

Môn thi: VẬT LÍ

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh: .....

Số báo danh: .....

Mã đề: 0201

PHẦN I: Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18, mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án

Câu 1. Trong một từ trường đều, một electron chuyển động tròn đều chỉ do tác dụng của lực từ. Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Vận tốc của hạt không đổi.
B. Động năng của hạt tăng.
C. Gia tốc của hạt không đổi.
D. Lực từ không sinh công.

Câu 2. Khi nói về dòng điện xoay chiều, phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Giá trị hiệu dụng của dòng điện bằng một nửa giá trị cực đại.
B. Công suất toả nhiệt ở điện trở R tỉ lệ thuận với cường độ hiệu dụng của dòng điện qua điện trở.
C. Giá trị hiệu dụng của điện áp bằng một nửa giá trị cực đại.
D. Cường độ dòng điện biến thiên theo thời gian theo định luật dạng sin (hoặc cosin).

Câu 3. Hai hạt nhân X và Y có năng lượng liên kết bằng nhau. Nếu số nucleon của hạt nhân X lớn hơn số nucleon của hạt nhân Y thì

A. độ hụt khối của hạt nhân X lớn hơn độ hụt khối của hạt nhân Y.
B. hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.
C. hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.
D. độ hụt khối của hạt nhân Y lớn hơn độ hụt khối của hạt nhân X.

Câu 4. Khi một khối khí lí tưởng xác định dãn nở đẳng áp thì

A. nhiệt độ của khối khí tăng.
B. nội năng của khối khí giảm.
C. nội năng của khối khí không đổi.
D. nhiệt độ của khối khí giảm.

Câu 5. Khi ở gần nhau,

A. hai dòng điện ngược chiều hút nhau.
B. hai điện tích cùng dấu hút nhau.
C. hai dòng điện cùng chiều đẩy nhau.
D. hai cực từ cùng loại của hai nam châm đẩy nhau.

Câu 6. Với một khối khí lí tưởng xác định, định luật Boyle mô tả mối liên hệ giữa

A. áp suất và nhiệt độ tuyệt đối của khối khí khi thể tích không đổi.
B. thể tích và nhiệt độ tuyệt đối của khối khí khi áp suất không đổi.
C. áp suất và thể tích của khối khí khi nhiệt độ tuyệt đối không đổi.
D. áp suất và khối lượng của khối khí khi nhiệt độ tuyệt đối không đổi.

Câu 7. Khi truyền cùng một nhiệt lượng cho hai vật có cùng khối lượng được làm từ hai chất khác nhau, trong điều kiện không xảy ra sự chuyển thể, phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Vật được làm từ chất có nhiệt dung riêng nhỏ hơn có độ biến thiên nhiệt độ nhỏ hơn.
B. Vật được làm từ chất có nhiệt dung riêng nhỏ hơn có độ biến thiên nhiệt độ lớn hơn.
C. Hai vật không thay đổi nhiệt độ.
D. Hai vật có độ biến thiên nhiệt độ bằng nhau.

Câu 8. Một khối khí lí tưởng bị nén trong xilanh kín. Nội năng của khối khí

A. không đổi, nếu xilanh cách nhiệt.
B. giảm do khối khí nhận công.
C. tăng do khối khí nhận công.
D. tăng, nếu xilanh cách nhiệt.

Câu 9. Trong chẩn đoán bệnh, khi đưa một đồng vị phóng xạ vào cơ thể người bệnh, để đảm bảo an toàn, người ta dùng đồng vị có

A. khả năng phát ra tia alpha mạnh để dễ dàng xuyên qua cơ thể đến máy thu.
B. chu kì bán rã dài để kéo dài thời gian tác dụng của chất phóng xạ trong cơ thể.
C. năng lượng liên kết riêng nhỏ để dễ dàng phân rã trong mạch máu.
D. chu kì bán rã ngắn để giảm thời gian tồn tại của chất phóng xạ trong cơ thể.

Câu 10. Một khối khí lí tưởng xác định biến đổi theo quá trình thể tích không đổi từ trạng thái 1 sang trạng thái 2, phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Khoảng cách trung bình giữa các phân tử tăng lên.
B. Công mà khối khí nhận được bằng không.
C. Mật độ phân tử của khối khí tăng lên.
D. Nhiệt độ của khối khí không đổi.

Câu 11. Khi đặt vật X tiếp xúc nhiệt với vật Y và có sự truyền nhiệt từ vật Y sang vật X, phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Vật X và vật Y đều không chứa nhiệt lượng.
B. Vật Y chứa nhiều nhiệt lượng hơn vật X.
C. Vật Y chứa rất nhiều nhiệt lượng.
D. Vật X chứa rất ít nhiệt lượng.

Câu 12. Khi đun một ấm nước, lúc nước đang sôi, dù tiếp tục được cung cấp nhiệt lượng thì nhiệt độ vẫn ở 100 ^{o}C cho đến khi cạn nước. Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Nhiệt lượng cung cấp cho nước đang sôi dùng để phá vỡ liên kết giữa các phân tử nước.
B. Nhiệt lượng cung cấp cho nước đang sôi làm tăng tốc độ trung bình của các phân tử nước.
C. Do nhiệt độ của nước không thay đổi nên nội năng của khối nước trong ấm không đổi.
D. Việc đun với công suất nhiệt cao hơn sẽ làm nhiệt độ sôi của nước cao hơn 100 ^{o}C.

Câu 13. Theo định luật Lenz, dòng điện cảm ứng sinh ra trong một mạch điện kín có chiều sao cho từ trường mà nó sinh ra có tác dụng

A. làm tăng từ thông qua mạch.
B. làm từ thông qua mạch bằng không.
C. chống lại sự biến thiên của từ thông qua mạch.
D. làm giảm từ thông qua mạch.

Câu 14. Một nguồn phóng xạ dùng trong y tế được bảo quản trong bình chì. Khi cần sử dụng, người ta mở cửa bình cho tia phóng xạ phát ra ngoài để chiếu xạ. Thời gian mỗi lần chiếu xạ được coi là bằng thời gian mỗi lần mở cửa bình. Tổng thời gian mà nguồn phóng xạ này còn có thể phát tia phóng xạ đủ để sử dụng

A. không phụ thuộc vào số lần mở cửa bình cũng như độ mạnh hay yếu của chùm tia phóng xạ trong mỗi lần chiếu.
B. phụ thuộc vào số lần mở cửa bình cũng như độ mạnh hay yếu của chùm tia phóng xạ trong mỗi lần chiếu.
C. chỉ phụ thuộc vào độ mạnh hay yếu của chùm tia phóng xạ trong mỗi lần chiếu.
D. chỉ phụ thuộc vào số lần mở cửa bình.

Câu 15. Một khối khí có đặc điểm nào sau đây?

A. Có thể tích và hình dạng xác định.
B. Có hình dạng xác định nhưng không có thể tích xác định.
C. Không có thể tích và hình dạng xác định.
D. Có thể tích xác định nhưng không có hình dạng xác định.

Câu 16. Nếu một electron đứng yên, nó sẽ

A. không tạo ra điện trường.
B. không tạo ra từ trường.
C. tạo ra từ trường giống như một nam châm nhỏ.
D. tạo ra từ trường khi nó nằm gần một dây dẫn.

Câu 17. Các phân tử khí lí tưởng chuyển động hỗn loạn

A. hút nhau khi chuyển động lại gần nhau.
B. va chạm vào thành bình gây ra áp suất.
C. làm nhiệt độ của khối khí tăng lên.
D. làm nhiệt độ của khối khí giảm đi.

Câu 18. Quá trình chuyển thể từ thể lỏng sang thể rắn được gọi là

A. sự nóng chảy.
B. sự hóa hơi.
C. sự sôi.
D. sự đông đặc.

PHẦN II: Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4, trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai

Câu 1. Cuối thế kỷ XIX, quan điểm phổ biến cho rằng nguyên tử là một khối cầu trung hòa về điện. Tuy nhiên, cấu trúc bên trong của nguyên tử vẫn là một bí ẩn. Năm 1904, Thomson đã đề xuất mô hình nguyên tử gồm các electron nằm rải rác trong một khối cầu tích điện dương phân bố đều. Để kiểm tra tính đúng đắn của mô hình này, Rutherford cùng cộng sự đã thực hiện thí nghiệm bắn phá một lá vàng mỏng bằng chùm hạt alpha.

a) Kết quả thí nghiệm cho thấy phần lớn hạt alpha đi thẳng qua lá vàng, một số ít bị lệch hướng (tán xạ) với các góc khác nhau.
b) Kết quả thí nghiệm này cho thấy nguyên tử không có cấu tạo như mô hình nguyên tử của Thomson.
c) Các hạt alpha bị tán xạ với các góc khác nhau là do chúng tương tác điện với electron.
d) Kết quả thí nghiệm này chứng minh các electron chuyển động theo quỹ đạo dừng quanh hạt nhân.

Câu 2. Ở một mặt phẳng nằm ngang cố định trong một từ trường đều có các đường sức từ nằm ngang, đặt một đoạn dây dẫn thẳng có dòng điện không đổi sao cho chiều của dòng điện hợp với chiều của đường sức một góc α. Khi thay đổi góc α, đoạn dây vẫn nằm trong mặt phẳng cố định nói trên.

a) Lực từ tác dụng lên đoạn dây có phương vuông góc với cả đoạn dây và đường sức từ.

b) Khi đặt đoạn dây song song với các đường sức từ, không có lực từ tác dụng lên đoạn dây.

c) Khi thay đổi góc α thì phương của lực từ tác dụng lên đoạn dây cũng thay đổi.

d) Lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn cực đại khi đoạn dây vuông góc với đường sức từ.

Câu 3. Một xilanh cách nhiệt nằm ngang được chia thành hai ngăn kín bởi một pit-tông cách nhiệt có thể dịch chuyển không ma sát. Trong mỗi ngăn có một lượng khí lí tưởng xác định. Ban đầu hệ ở trạng thái cân bằng. Giả sử làm dịch chuyển pit-tông để nén khí ở ngăn 1.

a) Nội năng của khối khí ở ngăn 2 không đổi do ngăn này được cách nhiệt.

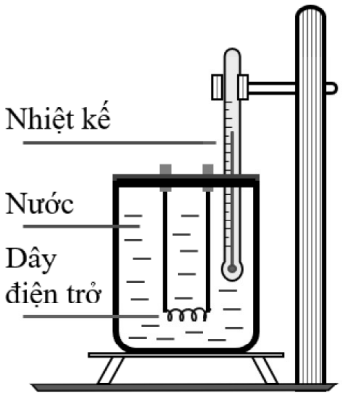
b) Khối khí ở ngăn 1 và khối khí ở ngăn 2 đều nhận công từ pit-tông.

c) Nhiệt độ của khối khí ở ngăn 1 tăng.

d) Khối khí ở ngăn 1 và khối khí ở ngăn 2 đều nhận nhiệt lượng từ môi trường bên ngoài.

Câu 4. Nhiệt dung riêng của nước được xác định bằng công thức

$$c = \frac{Q}{m\Delta T}$$



Trong đó, Q là nhiệt lượng cần cung cấp, m là khối lượng của nước, ΔT là độ thay đổi nhiệt độ của nước.

Thảo luận về công thức này, một nhóm học sinh cho rằng: *Nhiệt dung riêng của nước phụ thuộc vào khối lượng của nước.*

Để kiểm tra giả thuyết, họ dùng nhiệt lượng kế có dây điện trở hoạt động với dòng điện có cường độ I và hiệu điện thế U không đổi, cân, nhiệt kế, đồng hồ và làm thí nghiệm theo các bước sau:

(1) Cho một lượng nước có khối lượng m ở nhiệt độ T_1 (nhiệt độ phòng) vào bình nhiệt lượng kế. Sau khoảng thời gian Δt tính từ lúc cấp điện cho dây điện trở, nhiệt độ của nước trong bình là T_2.

(2) Tính giá trị nhiệt dung riêng của nước.

(3) Lặp lại bước (1) và bước (2) với các giá trị khối lượng m khác nhau.

Kết quả thí nghiệm cho thấy *nhiệt dung riêng của nước không phụ thuộc vào khối lượng của nước.*

a) Khoảng thời gian cấp điện Δt càng lớn thì nhiệt lượng do dây điện trở tỏa ra càng lớn.

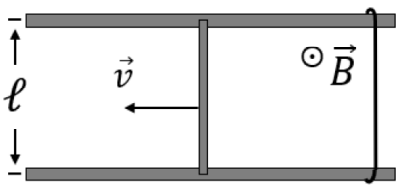
b) Tất cả nhiệt lượng do dây điện trở tỏa ra đều được dùng để làm tăng nhiệt độ của nước.

c) Nhiệt độ T_2 càng lớn thì nhiệt lượng bị mất mát càng nhỏ.

d) Kết quả thí nghiệm bác bỏ giả thuyết của nhóm học sinh.

PHẦN III: Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6 (Không làm tròn kết quả các phép tính trung gian ở các câu hỏi từ câu 1 đến câu 6)

Nội dung câu 1 và 2: Một thanh kim loại có chiều dài $\ell = 35{,}0$ cm chuyển động đều với tốc độ $v = 45{,}0$ cm/s dọc theo hai thanh ray kim loại song song, được nối với nhau bằng một dây dẫn ở một đầu. Hệ thống ở trong một từ trường đều có cảm ứng từ vuông góc, hướng ra khỏi mặt phẳng hình vẽ và có độ lớn $B = 0{,}400$ T. Khi đó, suất điện động cảm ứng xuất hiện trong thanh kim loại có độ lớn là $|e_c| = B\ell v$. Thanh kim loại có điện trở là 25,0 Ω, các thanh ray và dây nối có điện trở không đáng kể.



Câu 1. Cường độ dòng điện trong thanh kim loại là bao nhiêu miliampe (mA) (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 2. Công suất toả nhiệt ở thanh kim loại là bao nhiêu milioát (mW) (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

Nội dung câu 3 và 4: Một pin hạt nhân sử dụng đồng vị phóng xạ plutonium $^{238}_{94}$Pu với hằng số phóng xạ $\lambda = 2{,}50.10^{-10}\ \text{s}^{-1}$ để cung cấp năng lượng cho xe tự hành trên Hỏa Tinh. Tại thời điểm đưa vào sử dụng để phát điện (thời điểm ban đầu), pin hạt nhân này chứa $7{,}60.10^{24}$ hạt nhân $^{238}_{94}$Pu. Biết mỗi phân rã hạt nhân $^{238}_{94}$Pu toả ra năng lượng là $8{,}97.10^{-13}$ J và toàn bộ năng lượng này biến thành nhiệt. Trong đó, chỉ có 6,50% năng lượng nhiệt chuyển thành năng lượng điện. Biết một năm có 365 ngày, một ngày có 86400 s.

Câu 3. Năng lượng điện do pin cung cấp trong giây đầu tiên tính từ thời điểm ban đầu là bao nhiêu kilôjun (kJ) (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm)?

Câu 4. Ở thời điểm $t = 26{,}0$ năm kể từ thời điểm ban đầu, số lượng hạt nhân ${}^{238}_{94}\mathrm{Pu}$ chưa phân rã trong pin là $x.10^{24}$ hạt nhân. Tìm x (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần trăm).

Nội dung câu 5 và 6: Trước khi khởi hành, người lái xe điều chỉnh áp suất khí trong lốp xe ô tô về giá trị khuyến nghị của nhà sản xuất. Khi đó, nhiệt độ của khí trong lốp xe là $16{,}8\,^{\circ}\mathrm{C}$. Sau khi lái xe được một quãng đường, cảm biến cho biết nhiệt độ của khí trong lốp là $50{,}5\,^{\circ}\mathrm{C}$. Coi khí trong lốp xe là khí lí tưởng và thể tích lốp xe không thay đổi. Lấy $T(\mathrm{K}) = t\,(^{\circ}\mathrm{C}) + 273$.

Câu 5. Áp suất khí trong lốp xe đã tăng thêm bao nhiêu phần trăm so với giá trị khuyến nghị (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

Câu 6. Người lái xe giảm áp suất khí trong lốp về giá trị khuyến nghị bằng cách xả bớt một lượng khí qua van. Nhiệt độ của khí trong lốp xe vẫn giữ ở mức $50{,}5\,^{\circ}\mathrm{C}$. Khối lượng khí đã được xả ra ngoài bằng bao nhiêu phần trăm khối lượng khí trong lốp xe trước khi xả (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?

---------- HẾT ----------

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu;
- Giám thị không giải thích gì thêm.

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

KỲ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2026

Môn: Vật lí

Câu/Đề	0201	0202	0203	0204	0205	0206	0207	0208	0209	0210	0211	0212	0213	0214	0215	0216	0217	0218	0219	0220	0221	0222	0223	0224
1	D	D	A	B	C	B	A	B	A	D	D	D	D	A	C	D	B	C	A	C	B	C	B	B
2	D	C	B	C	D	C	D	B	D	A	C	A	D	A	D	A	A	A	B	D	D	D	A	B
3	C	C	A	D	D	A	A	B	B	A	C	D	D	B	A	A	A	A	A	C	B	C	D	B
4	A	A	D	A	C	C	A	D	C	C	D	B	B	D	A	A	A	B	D	B	A	C	C	C
5	D	A	D	D	B	D	D	B	C	B	A	A	A	C	C	C	D	D	B	A	C	C	C	D
6	C	B	C	A	A	C	D	B	B	C	A	C	A	A	D	C	A	D	C	B	A	D	D	A
7	B	B	A	A	C	A	B	A	C	A	D	C	D	C	B	D	D	C	B	D	A	A	A	D
8	D	A	D	D	D	D	B	D	B	C	B	D	C	C	C	D	C	D	B	C	A	B	B	C
9	D	C	C	C	C	B	D	D	A	C	B	A	D	B	C	C	D	A	B	C	B	D	D	D
10	B	D	C	D	D	A	C	A	C	D	C	A	D	B	B	C	B	A	A	B	A	D	C	B
11	A	D	A	D	A	D	C	D	B	D	A	A	B	C	A	A	D	C	C	A	C	A	B	A
12	A	B	A	B	D	A	D	A	A	C	D	C	A	B	D	A	B	D	D	C	B	D	D	D
13	C	C	D	D	B	B	B	C	C	C	C	B	B	D	C	C	C	D	B	C	D	C	D	C
14	A	D	B	D	B	A	D	D	B	A	C	C	B	B	C	C	B	D	D	B	A	B	C	A
15	C	C	C	B	C	A	C	C	B	D	D	C	D	D	C	C	C	A	A	A	B	B	D	B
16	B	A	C	D	B	C	A	D	C	D	A	C	C	C	D	B	B	B	B	B	C	A	C	A
17	B	C	B	A	B	A	D	A	C	D	B	B	A	C	B	D	D	B	D	B	B	B	B	C
18	D	B	B	D	B	B	B	D	B	A	A	D	C	C	D	D	C	B	A	C	B	B	D	D
19	D,D,S,S	D,S,S,D	S,S,D,S	D,S,S,D	D,D,D,S	D,D,S,S	D,D,S,D	D,D,S,S	D,D,S,S	D,S,S,D	D,D,S,D	D,D,S,D	S,S,D,S	S,S,D,D	D,D,S,S	D,S,D,D	D,D,D,S	D,S,S,D	D,S,D,D	D,D,S,D	D,D,S,S	S,D,D,S	D,D,S,S	D,D,S,S
20	D,D,S,D	D,D,D,S	D,D,S,S	S,D,D,D	S,S,D,S	S,D,S,D	D,D,S,S	D,S,S,D	D,D,D,S	S,D,S,D	D,D,S,S	D,D,S,S	D,D,S,S	D,S,S,D	D,S,S,D	D,S,S,D	S,S,D,S	D,S,D,S	S,S,D,S	D,S,D,S	S,S,D,S	D,D,S,S	D,S,S,D	D,S,S,S
21	S,S,D,S	D,D,S,S	D,D,S,D	D,D,S,S	D,D,S,S	S,D,D,D	S,S,D,S	S,S,D,D	D,S,S,D	D,D,S,S	S,S,S,D	D,S,S,D	D,D,S,D	D,D,S,S	D,S,D,D	D,D,S,S	D,S,S,D	D,D,S,S	D,S,S,D	D,D,S,S	D,S,S,D	D,D,S,D	D,S,S,D	S,D,D,D
22	D,S,S,D	D,S,D,S	D,S,S,D	D,S,D,S	D,S,S,D	D,S,S,D	D,S,S,D	D,S,D,D	S,S,D,S	S,D,D,D	D,S,S,D	D,S,D,S	D,S,S,D	D,D,S,D	S,S,D,S	D,S,D,S	D,D,S,S	D,D,D,S	D,D,S,S	D,S,S,D	D,S,D,D	S,D,D,D	S,S,S,D	D,S,S,D
23	2,52	0,12	2,52	2,67	11,6	0,12	11,6	11,8	0,11	11,8	2,52	2,67	0,11	0,12	0,11	2,67	11,6	0,12	11,6	2,67	0,11	2,67	2,52	0,12
24	0,16	7,06	0,16	0,13	10,4	7,06	10,4	10,6	6,19	10,6	0,16	0,13	6,19	7,06	6,19	0,13	10,4	7,06	10,4	0,13	6,19	0,13	0,16	7,06
25	0,11	2,67	11,6	11,8	0,11	2,67	0,11	0,12	11,6	0,12	11,6	11,8	2,52	11,8	2,52	0,12	0,11	2,67	2,52	11,8	11,6	11,8	11,6	2,67
26	6,19	0,13	10,4	10,6	6,19	0,13	6,19	7,06	10,4	7,06	10,4	10,6	0,16	10,6	0,16	7,06	6,19	0,13	0,16	10,6	10,4	10,6	10,4	0,13
27	11,6	11,8	0,11	0,12	2,52	11,8	2,52	2,67	2,52	2,67	0,11	0,12	11,6	2,67	11,6	11,8	2,52	11,8	0,11	0,12	2,52	0,12	0,11	11,8
28	10,4	10,6	6,19	7,06	0,16	10,6	0,16	0,13	0,16	0,13	6,19	7,06	10,4	0,13	10,4	10,6	0,16	10,6	6,19	7,06	0,16	7,06	6,19	10,6

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

KỲ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM 2026

Môn: Vật lí

Câu/Đề	0225	0226	0227	0228	0229	0230	0231	0232	0233	0234	0235	0236	0237	0238	0239	0240	0241	0242	0243	0244	0245	0246	0247	0248
1	C	C	C	B	A	C	B	A	C	C	D	B	D	A	B	C	B	C	A	D	D	B	D	B
2	A	C	B	D	D	D	C	C	A	D	A	B	A	B	B	D	D	C	B	C	A	C	D	B
3	C	B	B	C	B	C	B	C	D	C	B	A	B	C	A	C	A	A	D	A	A	B	A	B
4	C	D	D	A	C	A	A	D	C	D	D	C	B	A	A	D	B	D	C	A	D	D	D	C
5	A	A	D	C	D	C	C	A	C	A	C	D	D	A	D	D	D	C	C	B	A	B	D	C
6	D	D	C	B	A	D	D	A	B	A	B	A	B	C	C	A	B	C	D	B	C	D	C	A
7	C	A	D	A	D	B	A	C	A	C	C	A	D	B	A	A	D	C	B	A	C	D	B	D
8	C	A	B	D	B	B	D	A	D	A	B	B	B	D	C	B	D	B	C	A	B	B	B	D
9	C	A	B	C	D	D	C	A	C	C	A	D	D	A	B	B	A	C	A	B	B	C	C	C
10	D	C	A	A	A	D	B	C	C	D	A	B	B	C	A	A	A	C	C	A	B	A	A	B
11	B	D	D	A	D	D	B	B	D	C	C	B	C	D	A	D	C	B	D	D	D	D	B	A
12	A	A	B	A	D	B	A	C	A	D	C	B	B	B	C	C	D	B	B	C	D	D	C	D
13	C	C	C	D	D	A	D	D	A	B	C	D	D	C	C	D	C	C	B	D	A	C	D	A
14	D	A	A	C	B	B	D	C	B	B	D	D	B	A	A	D	D	A	D	C	C	D	B	A
15	D	C	A	B	A	C	D	C	C	D	C	C	B	B	A	C	A	C	A	C	D	A	B	B
16	C	A	A	C	D	B	B	C	C	C	C	A	D	D	C	B	B	B	D	B	B	A	C	D
17	C	A	B	D	C	C	B	D	A	C	B	B	B	A	B	D	C	A	D	D	B	D	A	B
18	C	A	A	D	A	D	A	A	C	A	B	D	C	B	A	B	A	A	B	A	B	D	C	A
19	D,D,S,S	D,D,S,S	D,D,S,D	S,D,D,D	D,S,D,S	D,D,D,S	D,D,S,S	D,D,S,S	D,D,S,S	S,S,D,D	D,D,S,S	D,D,S,S	D,D,S,S	D,D,S,S	D,S,D,D	D,D,D,S	D,S,S,D	D,S,D,S	D,D,S,S	S,D,S,D	D,D,S,S	D,S,S,D	D,D,S,S	D,S,S,D
20	D,S,D,S	D,D,S,S	D,D,S,S	D,S,S,D	D,S,S,D	D,D,S,S	D,S,S,D	D,D,S,D	D,D,S,S	D,D,S,S	D,D,D,S	S,D,D,D	S,D,D,S	D,S,S,D	D,S,D,S	D,D,S,S	D,D,S,S	D,S,S,D	D,S,S,D	D,D,D,S	D,S,D,S	S,D,D,D	D,D,S,D	D,D,D,S
21	D,S,S,D	D,D,S,D	D,S,S,D	D,D,S,S	D,D,S,S	D,S,S,D	D,D,S,D	D,S,D,S	D,S,S,D	D,D,D,S	D,S,S,D	S,D,D,S	S,D,D,D	D,D,S,S	D,D,S,S	D,S,S,D	S,D,D,S	D,D,S,S	D,D,D,S	D,D,S,S	D,S,S,D	S,S,D,D	S,S,D,D	S,D,D,S
22	D,D,S,D	D,S,S,D	D,S,D,S	S,S,D,D	D,D,S,D	S,S,D,D	D,D,S,S	D,S,S,D	D,D,D,S	D,S,S,D	S,S,D,D	D,S,S,D	D,S,S,D	S,D,D,D	D,S,S,D	S,S,D,D	S,D,D,D	D,D,S,S	D,D,D,S	D,D,S,S	D,S,S,D	D,D,D,S	D,D,S,S	D,S,S,D	D,D,S,S
23	2,67	0,12	11,8	2,67	11,8	0,12	11,8	2,67	0,12	2,67	11,8	2,67	2,67	2,67	11,8	11,8	2,67	2,67	0,12	2,67	2,67	0,12	2,67	2,67
24	0,13	7,06	10,6	0,13	10,6	7,06	10,6	0,13	7,06	0,13	10,6	0,13	0,13	0,13	10,6	10,6	0,13	0,13	7,06	0,13	0,13	7,06	0,13	0,13
25	0,12	11,8	2,67	11,8	0,12	11,8	0,12	11,8	2,67	0,12	2,67	11,8	11,8	11,8	0,12	0,12	0,12	0,12	2,67	11,8	0,12	11,8	11,8	0,12
26	7,06	10,6	0,13	10,6	7,06	10,6	7,06	10,6	0,13	7,06	0,13	10,6	10,6	10,6	7,06	7,06	7,06	7,06	0,13	10,6	7,06	10,6	10,6	7,06
27	11,8	2,67	0,12	0,12	2,67	2,67	2,67	0,12	11,8	11,8	0,12	0,12	0,12	0,12	2,67	2,67	11,8	11,8	11,8	0,12	11,8	2,67	0,12	11,8
28	10,6	0,13	7,06	7,06	0,13	0,13	0,13	7,06	10,6	10,6	7,06	7,06	7,06	7,06	0,13	0,13	10,6	10,6	10,6	7,06	10,6	0,13	7,06	10,6