

Họ và tên:

Số báo danh:

Mã đề thi: 3201

Cho nguyên tử khối của các nguyên tố: $H=1$; $C=12$; $O=16$; $Na=23$; $Mg=24$; $S=32$; $Ca=40$; $Cu=64$; $Zn=65$; $Ag=108$; $Ba=137$

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn 1 phương án.

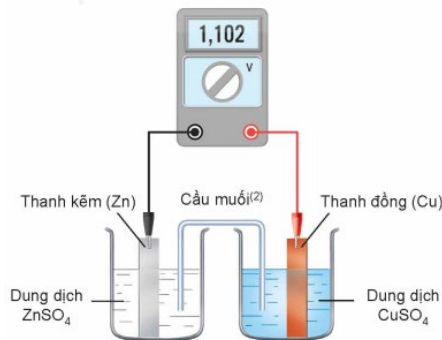
Câu 1. Để lợp nhà, các tấm tôn (thép mỏng mạ kẽm) được gắn với nhau bởi các đinh thép (là hợp kim Fe-C). Theo thời gian, các tấm tôn bị ăn mòn dần đến hỏng phải bảo dưỡng hoặc thay mới. Nhận định nào sau đây là đúng?

- A. Sắt trong tấm tôn không bị ăn mòn theo thời gian.
B. Tấm tôn bị ăn mòn từ trong ra ngoài do sắt bị ăn mòn trước kẽm.
C. Vị trí đóng đinh thép dễ xảy ra ăn mòn hơn các vị trí khác.
D. Thay đinh thép bằng dây buộc là kim loại đồng (Cu) thì tấm tôn sẽ không bị ăn mòn.

Câu 2. Chất nào sau đây là monosaccharide?

- A. Saccharose. B. Cellulose. C. Glucose. D. Maltose.

Câu 3. Pin Galvani được thiết lập như hình vẽ. Biết rằng nồng độ chất tan trong dung dịch là 1,00M và $E_{Cu^{2+}/Cu}^0 = +0,340V$. Trong cầu muối có chứa tinh thể KCl.



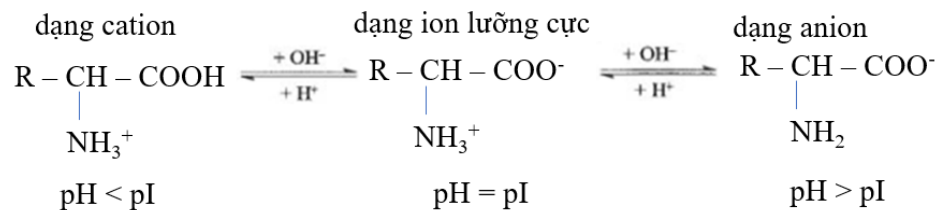
Sau một thời gian pin hoạt động, có các phát biểu sau:

- (a) Khối lượng điện cực zinc (Zn) giảm đúng bằng khối lượng điện cực copper (Cu) tăng.
(b) Nồng độ ion SO_4^{2-} (aq) trong dung dịch $ZnSO_4$ tăng và trong dung dịch $CuSO_4$ giảm dần.
(c) Thế điện cực chuẩn $E_{Zn^{2+}/Zn}^0 = -0,762V$.
(d) Phản ứng chung xảy ra trong pin điện là: $Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$.

Số phát biểu đúng là

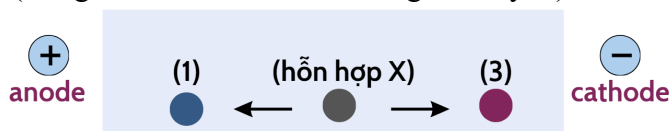
- A. 1. B. 4. C. 3. D. 2.

Câu 4. Điểm đẳng điện pI là giá trị pH mà tại đó tổng điện tích của một phân tử aminoacid bằng 0.



Amino acid	Công thức cấu tạo	pI
Glycine	H_2NCH_2COOH	pH = 6
Aspartic acid	$HOOCCH_2CH(NH_2)COOH$	pH = 3
Lysine	$H_2NCH_2(CH_2)_3CH(NH_2)COOH$	pH = 9,87

Dung dịch X gồm Glycine, Aspartic acid và Lysine, đặt X vào nguồn điện một chiều thấy hỗn hợp tách thành ba vết chất (trong đó có một vết chất không di chuyển) như hình sau:



Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Vị trí (1) tương ứng với chất Aspartic acid.
- B. Vị trí (3) tương ứng với chất Glycine.
- C. Dung dịch X có pH = 6.
- D. Các amino acid có khả năng di chuyển khác nhau trong điện trường tùy thuộc pH của môi trường.

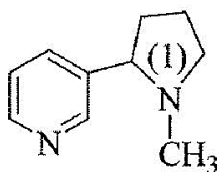
Câu 5. Hỗn hợp X gồm các alkane với nhiệt độ sôi được cho trong bảng sau:

Alkane	Pentane	Heptane	Octane	Nonane
Nhiệt độ sôi	36,1 °C	98,4 °C	125,7 °C	150,8 °C

Có thể tách riêng các alkane trong X một cách thuận lợi bằng phương pháp nào sau đây?

- A. Kết tinh.
- B. Chiết.
- C. chưng cất.
- D. Sắc kí.

Câu 6. Nicotine là một loại alkaloid tự nhiên được tìm thấy trong cây thuốc họ Cà, chủ yếu trong thuốc lá (nicotine chiếm 0,6 - 3,0% trọng lượng thuốc lá khô). Nicotine có nhiều tác hại đối với cơ thể, nhất là đối với phụ nữ mang thai và trẻ sơ sinh, do đó cần hạn chế sử dụng và phổ biến thuốc lá. Công thức cấu tạo phân tử nicotine như hình sau:



Trong phân tử nicotine, nguyên tử N số (1) là amine bậc mấy?

- A. Bậc IV.
- B. Bậc I.
- C. Bậc III.
- D. Bậc II.

Câu 7. Cho các polymer sau: cao su buna, tơ nylon-6,6, poly(methyl methacrylate), polyethylene, tơ olon, poly(vinyl chloride). Số polymer được điều chế bằng phản ứng trùng hợp là

- A. 3.
- B. 2.
- C. 4.
- D. 5.

Câu 8. X là kim loại có tính cứng lớn nhất trong các kim loại nên được mạ bên ngoài các sản phẩm để bảo vệ sản phẩm và hạn chế sự mài mòn. X là kim loại nào sau đây?

- A. W.
- B. Cs.
- C. Os.
- D. Cr.

Câu 9. Trong y học, dược phẩm Nabica (hay còn gọi là Sodium hydrogencarbonate) thường được chỉ định cho người đau dạ dày nhằm mục đích giảm bớt lượng hydrochloric acid dư thừa trong dạ dày. Công thức của Sodium hydrogencarbonate là

- A. K_2CO_3
- B. Na_2CO_3
- C. $KHCO_3$
- D. $NaHCO_3$.

Câu 10. Cho biết: $E_{Zn^{2+}/Zn}^0 = -0,762 \text{ V}$; $E_{Li^+/Li}^0 = -3,04 \text{ V}$; $E_{Cu^{2+}/Cu}^0 = +0,34 \text{ V}$. Sự sắp xếp nào đúng với tính oxi hoá của các cation Zn^{2+} , Li^+ và Cu^{2+} ?

- A. $Zn^{2+} > Li^+ > Cu^{2+}$.
- B. $Cu^{2+} > Li^+ > Zn^{2+}$.
- C. $Cu^{2+} > Zn^{2+} > Li^+$.
- D. $Zn^{2+} > Cu^{2+} > Li^+$.

Câu 11. Quặng có chứa khoáng vật hematite là nguyên liệu để sản xuất kim loại

- A. iron(Fe).
- B. zinc(Zn).
- C. copper(Cu).
- D. aluminum(Al).

Câu 12. Khi nhà kho chứa các đồ vật làm bằng nhựa poly(vinyl chloride) (PVC) bị cháy sẽ tạo nên khói, đám cháy có nhiệt độ rất cao và chứa các khí độc như HCl, CO... Trong khi di chuyển thoát ra khỏi đám cháy cần cúi thấp người đồng thời dùng khăn ướt che mũi và miệng. Cho các phát biểu sau:

- (a) Khăn ướt có tác dụng hạn chế khí HCl, CO đi vào cơ thể qua đường hô hấp.
- (b) Việc cúi thấp người nhằm tránh khói đám cháy (có xu hướng bốc lên cao).
- (c) Khói từ đám cháy nhựa PVC độc hại hơn khói từ đám cháy các đồ vật làm bằng gỗ.
- (d) Không thể sử dụng nước để dập tắt đám cháy nhựa PVC.

Số phát biểu đúng là

- A. 2.
- B. 4.
- C. 3.
- D. 1.

Câu 13. Khi làm thí nghiệm với H_2SO_4 đặc, nóng thường sinh ra khí SO_2 . Để hạn chế tốt nhất khí SO_2 thoát ra gây ô nhiễm môi trường, người ta nút ống nghiệm bằng bông tẩm dung dịch nào sau đây?

A. Giấm ăn.

B. Muối ăn.

C. Cồn.

D. Nước vôi.

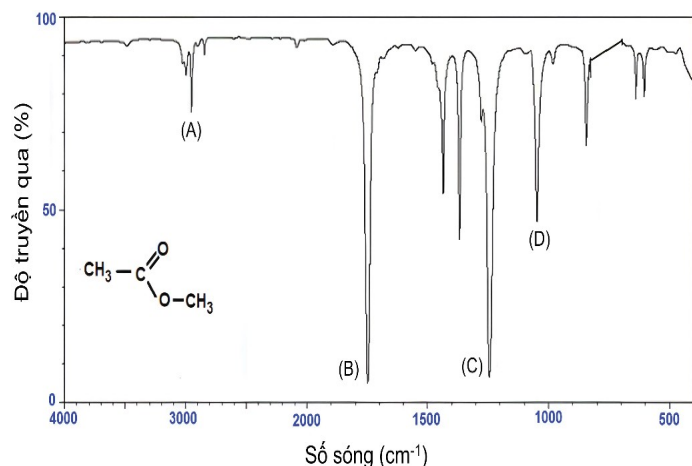
Câu 14. Nước ngầm tự nhiên thường lẫn một lượng nhỏ cation Fe^{2+} nên có mùi tanh và không tốt cho sức khỏe. Có thể loại bỏ Fe^{2+} trong nước ngầm bằng cách đưa nước ngầm lên các bể lắng qua hệ thống giàn phun mưa để Fe^{2+} tiếp xúc nhiều với không khí sau đó thêm vôi bột lượng phù hợp, khuấy trộn, để lắng. Kết quả Fe^{2+} trong nước ngầm bị chuyển thành $\text{Fe}(\text{OH})_3$ lắng xuống và được lọc ra. Chất đã oxi hoá Fe^{2+} thành $\text{Fe}(\text{OH})_3$ trong quá trình trên là

A. nước.

B. khí N_2 .C. khí O_2 .

D. vôi bột.

Câu 15. Cho phổ hồng ngoại của methyl acetate:



Hợp chất	Liên kết	Số sóng (cm^{-1})
Alcohol	O – H	3500 – 3200
Amine	N – H	3300 – 3000
Aldehyde	C – H	2830 – 2695
	C = O	1740 – 1685
Ketone	C = O	1715 – 1666
Carboxylic acid	C = O	1760 – 1690
	O – H	3300 – 2500
Ester	C = O	1750 – 1715
	C – O	1300 – 1000

Trong số các peak (A), (B), (C), (D), peak nào đặc trưng cho dao động của nhóm C=O?

A. (B)

B. (A)

C. (D)

D. (C)

Câu 16. Khi nấu canh cua thì thấy các mảng “riêu cua” nổi lên là do

A. sự đông tụ của protein bởi nhiệt độ.

B. phản ứng màu của protein.

C. sự đông tụ của lipid.

D. phản ứng thủy phân của protein

Câu 17. Ion phức nào sau đây có hình bát diện?

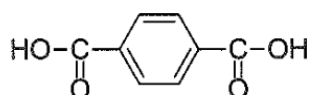
A. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$.B. $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$.C. $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$.D. $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$.

Câu 18. Ethyl acetate là một chất lỏng không màu có mùi dễ chịu đặc trưng và được sản xuất ở quy mô khá lớn để làm dung môi. Công thức cấu tạo của ethyl acetate là

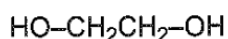
A. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$.B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOCH}_3$.C. HCOOC_2H_5 .D. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$.

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. Poly(ethylene terephthalate) là một loại polyester có tính dẻo viết tắt là PET hay PETE, được ứng dụng rộng rãi làm hộp đựng, chai nhựa, sợi polyester, ... PET được điều chế từ terephthalic acid và ethylene glycol bằng phản ứng ester hoá.



terephthalic acid



ethylene glycol



kí hiệu nhận dạng

Cho các phát biểu sau:

a) Một chai nhựa X nguyên sinh (100% là nhựa PET) nặng 9,6 gam. Để sản xuất 100 chai nhựa X với hiệu suất cả quá trình là 90% thì khối lượng terephthalic acid cần là 922 gam. *Kết quả làm tròn hàng đơn vị.*

b) Phản ứng điều chế PET thuộc loại phản ứng trùng ngưng.

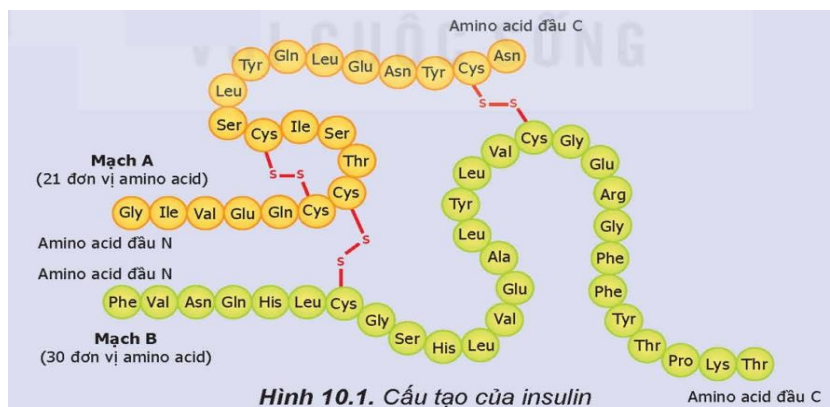
c) Tơ được chế tạo từ PET thuộc loại tơ bán tổng hợp.

d) Trong một mắt xích PET, phần trăm khối lượng carbon là 62,5%.

Câu 2. Đá vôi là một loại khoáng chất quan trọng trong đời sống con người. Nó được hình thành từ các hóa thạch của động vật và thực vật sống trong nước ở đáy hồ, sông, biển và bùn cát. Đá vôi không chỉ đóng vai trò là nguồn nguyên liệu quan trọng cho sản xuất xi măng, vật liệu xây dựng mà còn sử dụng trong sản xuất phân bón, thức ăn gia súc, thuốc trừ sâu và xử lý nước.

- a) Nung đá vôi ở nhiệt độ cao thu được vôi sống (thành phần chính là CaO), khi để vôi sống lâu ngoài không khí có hiện tượng vôi sống dần bị chuyển hóa lại thành đá vôi.
- b) Đá vôi có thành phần chính là CaCO_3 .
- c) Đá vôi được sử dụng để khử chua và làm mềm nước cứng.
- d) Để sản xuất vôi sống theo phương pháp thủ công, người ta nung 2,8 tấn đá vôi (có hàm lượng CaCO_3 là 72%, còn lại là tạp chất trơ) với than đá (giả sử chỉ chứa carbon và tạp chất trơ) thấy thu được 1,0 tấn vôi sống. Kết luận hiệu suất nung đạt hơn 90%.

Câu 3. Insulin là một loại hormone được sản sinh bởi tuyến tụy, có chức năng điều hoà quá trình chuyển hoá glucose trong cơ thể. Insulin thúc đẩy sự hấp thu glucose của các tế bào và dự trữ glucose dư thừa trong gan và cơ.



Cho các phát biểu sau:

- a) Insulin được cấu tạo từ 51 aminoacid khác nhau.
- b) Insulin là một loại hormone được sản sinh bởi tuyến tụy, có chức năng điều hoà quá trình chuyển hoá glucose trong cơ thể.
- c) Insulin được cấu tạo bởi hai polypeptide mạch A và mạch B nối với nhau bởi 2 cầu nối disulfide.
- d) Insulin là một hormone thuộc loại protein

Câu 4. Để thu được đồng tinh khiết từ một đồng xu làm bằng đồng thau là hợp kim Cu-Zn một nhóm học sinh đã thực hiện thí nghiệm như sau:

- Cân để xác định khối lượng ban đầu của đồng xu (6,34 gam) và thanh đồng tinh khiết (6,55 gam).
- Nối đồng xu với một điện cực và thanh đồng tinh khiết với điện cực còn lại của nguồn điện một chiều, rồi nhúng vào bình điện phân chứa dung dịch copper(II)sulfate dư.
- Điện phân với cường độ dòng điện thích hợp trong thời gian t giây, lấy hai điện cực ra làm khô cẩn thận và cân lại thấy khối lượng đồng xu là 5,93 gam, khối lượng thanh đồng là 6,955 gam đồng thời không thấy xuất hiện “bùn” dưới đáy mỗi điện cực.

- a) Nồng độ ion Cu^{2+} trong dung dịch không đổi trong quá trình điện phân.
- b) Đồng xu được nối với cực dương, thanh đồng tinh khiết được nối với cực âm của nguồn điện.
- c) Với giả thiết hiệu suất điện phân là 100%, các chất điện phân đúng thứ tự ở mỗi điện cực thì từ kết quả thí nghiệm nhóm học sinh kết luận hàm lượng đồng trong đồng xu lớn hơn 94%.
- d) Ban đầu ở cực âm xảy ra quá trình khử ion Cu^{2+} và ở cực dương xảy ra quá trình oxi hóa H_2O .

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Khi tiêu thụ các loại thực phẩm và đồ uống thì carbohydrate, protein và chất béo là chất cung cấp năng lượng chính cho cơ thể. Hình dưới là nhãn thực phẩm trên một hộp sữa tươi Vinamilk và giá trị nhiên liệu là năng lượng giải phóng khi tiêu hóa hoàn toàn 1 gam chất.



Giá trị dinh dưỡng trung bình trong 100ml		
Năng lượng	61,2	Kcal
Chất béo/fat	3,6	g
Chất đạm/protein	3,1	g
Carbohydrate	4,1	g
Vitamin A	250	I.U
Vitamin D3	165	I.U
Vitamin C	6,25	mg
Calcium	110	mg

Chất	Giá trị nhiên liệu (kJ/g)
Chất béo	38,0
Protein	16,2
Carbohydrate	17,0

Giả sử, trong quá trình làm việc, một người tiêu thụ trung bình 6,3 kJ năng lượng mỗi phút thì hoạt động này có thể được duy trì trong bao nhiêu phút từ năng lượng thu được sau khi người đó uống 01 hộp sữa 180mL? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 2. Hợp chất E được điều chế từ alcohol X và carboxylic acid Y (hợp chất tạp chức chứa vòng benzene). E có trong thành phần của một số thuốc giảm đau, xoa bóp, cao dán dùng để điều trị đau lưng, căng cơ, bong gân, ... Thành phần về khối lượng các nguyên tố trong E như sau: %C= 63,16%, %H= 5,26%, còn lại là O. Phân tích E bằng phổ IR cho kết quả xuất hiện các peak đặc trưng sau:

+ Liên kết C=O (số sóng 1750 - 1735 cm^{-1})

+ Liên kết C–O (số sóng 1300 - 1000 cm^{-1})

+ Liên kết –OH (số sóng 3650 - 3200 cm^{-1})

Từ phổ MS, xác định được E có phân tử khối là 152 amu.

Cho các phát biểu

(a) X là ethyl alcohol.

(b) Tổng số nguyên tử trong phân tử E là 19.

(c) Y có nhóm –OH và –COOH.

(d) Nếu lấy 1 mol E tác dụng NaOH thì số mol NaOH cần để phản ứng vừa đủ là 3 mol.

Số phát biểu đúng là?

Câu 3. Đem thủy phân 1 kg tinh bột sắn (khoai mì) chứa 80% tinh bột trong môi trường acid. Hiệu suất phản ứng là 74,0% thì khối lượng glucose thu được sau phản ứng là bao nhiêu gam? (Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

Câu 4. Một nhà máy luyện kim sản xuất kẽm (Zinc) từ quặng sphalerite (chứa 72% ZnS về khối lượng, còn lại là tạp chất không chứa kẽm với hiệu suất cả quá trình đạt 90% theo sơ đồ:



Kẽm tạo ra được tráng cả 2 mặt cho 2 triệu tấm tôn sóng dài 6m, rộng 1,07m, độ lượn sóng của tấm tôn có diện tích tăng 15% so với tấm phẳng và lớp kẽm dày 0,002mm. Khối lượng quặng sphalerite cần sản xuất ra lượng kẽm trên là bao nhiêu tấn? Biết khối lượng riêng của kẽm là 7,14 g/cm^3 và lấy kết quả gần đúng đến hàng đơn vị.

Câu 5. Cho các phát biểu sau:

(1) Các peptide đều có phản ứng màu biuret.

(2) Dung dịch methylamine làm phenolphthalein không màu chuyển sang màu hồng.

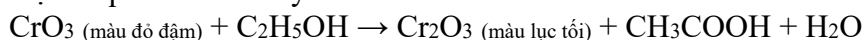
(3) Ở nhiệt độ thường aniline là chất khí.

(4) Để khử mùi tanh của cá (chủ yếu gây ra bởi trimethylamine) ta có thể dùng giấm ăn.

(5) Có 2 đồng phân cấu tạo là amine bậc một ứng với công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$.

Liệt kê các phát biểu đúng theo thứ tự tăng dần. (VD: 123, 134, ...)

Câu 6. Lực lượng Cảnh sát giao thông sử dụng máy đo nồng độ cồn để kiểm tra người điều khiển phương tiện giao thông có sử dụng rượu bia hay không. Máy đo nồng độ cồn chuyên dụng thường được cấu tạo gồm ba bộ phận chính là thân máy, màn hình hiển thị, ống thổi. Người dùng cần thổi hơi vào máy đo nồng độ cồn, hơi thở của họ sẽ phản ứng với chất Chrome(VI)oxide (CrO_3) có màu đỏ cam trong máy tạo ra một chất mới là Chrome(III)oxide (Cr_2O_3) có màu lục tối. Khi phản ứng xảy ra, sự thay đổi màu sắc sẽ được máy đo nồng độ cồn ghi nhận và hiển thị kết quả. Sơ đồ chuyển hóa như sau:



Một mẫu khí thở của một người điều khiển xe máy tham gia giao thông có thể tích 26,25 mL được thổi vào máy đo thấy có 0,022 mg CrO_3 phản ứng. Hãy tính nồng độ cồn (mg/1Lit hơi thở) của người đó. Làm tròn đến hàng phần trăm. $\text{Cr} = 54$, $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1$.

----- HẾT -----

Đề câu	3201	3202	3203	3204	3205	3206	3207	3208
1	C	A	C	A	A	B	B	D
2	C	C	A	D	B	D	B	B
3	D	D	B	C	A	A	C	C
4	B	D	C	C	B	A	C	D
5	C	C	D	C	A	A	A	D
6	C	B	C	D	C	D	C	A
7	D	C	D	D	A	A	D	A
8	D	D	B	B	C	A	B	A
9	D	A	B	A	A	C	C	A
10	C	A	D	C	C	B	C	D
11	A	B	B	C	B	C	C	D
12	C	A	D	D	A	D	A	C
13	D	C	A	C	D	A	A	D
14	C	D	C	B	A	C	A	D
15	A	C	C	B	A	D	B	D
16	A	A	C	D	B	D	C	D
17	B	B	D	A	C	B	D	D
18	D	C	A	C	D	C	D	B
1a	D	D	D	D	D	D	D	D
1b	D	S	S	S	D	D	S	S
1c	S	S	D	D	D	S	S	D
1d	D	D	S	D	S	D	D	D
2a	D	D	D	D	S	D	D	D
2b	D	D	S	D	S	D	S	S
2c	S	D	D	D	D	D	D	D
2d	S	S	S	S	D	S	D	D
3a	S	S	D	D	D	D	D	D
3b	D	D	S	S	D	S	D	S
3c	D	D	D	D	S	D	S	D
3d	D	S	D	S	D	S	D	S
4a	S	D	D	D	S	S	S	S
4b	D	D	S	S	S	S	D	D
4c	D	S	D	D	D	D	D	S
4d	S	D	D	S	D	D	S	D
1	73	0,28	971	73	73	0,28	73	971
2	2	971	245	2	2	245	658	245
3	658	73	658	245	0,28	658	971	73
4	971	245	73	658	658	2	2	658
5	245	2	0,28	0,28	245	971	245	0,28
6	0,28	658	2	971	971	73	0,28	2

