

Agnieszka Grymek

*Zespół Szkół Ogólnokształcących,
II Liceum Ogólnokształcące w Świdnicy*

Zestaw zadań z logiki na godzinny sprawdzian w różnych klasach

Zestaw zadań z logiki na godzinny sprawdzian w różnych klasach

Chciałabym się podzielić swoimi sprawdzianami z logiki.

Ponieważ dopiero w nowym liceum mamy obowiązek uczenia logiki, liczba zadań z tego działu jest ograniczona. Sama miałam trudności z ułożeniem sprawdzianów i kartkówek, tym bardziej, że w tym roku szkolnym miałam 5 klas pierwszych. Wszyscy, którzy to przeszli dobrze mnie rozumieją. Znalezienie dobrych zadań nie jest łatwe, a jeszcze na tyle grup. Dlatego może moje propozycje komuś pomogą. Są naprawdę dobre.

Godzinny sprawdzian z logiki w klasie matematyczno-informatycznej

Grupa I

Zadanie 1

W pięcioosobowym gangu skradziono samochód szefowi. Szef przesłuchuje pozostałych czterech gangsterów: Rudego, Czarnego, Blondasa i Łysego.

Rudy mówi: *to Blondas!*

Czarny się odzywa: *to nie Łysy go ukradł.*

Blondas po chwili namysłu: *gdy ktoś zwinął samochód, Rudy z Czarnym prali się w sąsiednim pokoju.*

W końcu Łysy na to: *Blondasa tam nawet nie było.*

Wiedząc, że kłamie tylko jeden z nich, znajdź złodzieja. Powiedz, kto kłamie.

Zadanie 2

„Nieprawda, że każdy uczeń w klasie ma niebieskie oczy.” Oceń wartość logiczną tego zdania, jeśli wiadomo, że:

- Jedna z osób w klasie ma oczy piwne.
- Nie ma w klasie osób, które mają inny kolor oczu niż niebieski.
- Nie ma w klasie osób o niebieskich oczach.

Zadanie 3

Dane są dwa wyrażenia (1) $x \geq -3$ (2) $x < 7$.

Podaj przykłady dwóch liczb dla których prawdziwa jest:

- Koniunkcja utworzona z tych wyrażen.
- Alternatywa utworzona z tych wyrażen, a nieprawdziwa jest koniunkcja.
- Koniunkcja zaprzeczeń obu wyrażen.
- Koniunkcja (1) i negacji (2).
- Alternatywa (2) i negacji (1).

Zadanie 4

Oceń wartość logiczną poniższych zdań i form:

- $4 \geq 2 \wedge 7 < 8$
- $\sim (3 > 4) \vee 1/4 < 1/3$
- $32 = 2 \Rightarrow 43 = 64$
- $3 : 2 = 6 \Leftrightarrow 4 \cdot 70 = 4$
- $40 = 4 \cdot 1 \wedge 7 \geq -2$
- $\forall x \in \mathbb{R} (x^3 > 0 \Rightarrow x > 0)$
- $\forall x \in \mathbb{R} (x^2 > 0 \Rightarrow x > 0)$
- $\forall x \in \mathbb{R} (\sqrt{x^2} = 5 \Rightarrow x = 5)$

i) $\forall x \in \mathbb{R} (x = 5 \Rightarrow \sqrt{x^2} = 5)$

Zadanie 5

Podaj przykład liczby rzeczywistej x , dla której poniższa forma zdaniowa jest prawdziwa i drugiej liczby, dla której ta forma jest fałszywa.

- a) $x \geq -4 \Rightarrow x < 0$
- b) $x < 2 \wedge x \geq -1$
- c) $x = 3 \vee x \geq -2$
- d) $x \geq -1 \Leftrightarrow x < 3$

Zadanie 6

Sprawdź metodą zerojedynkową poniższe wyrażenia logiczne.

- a) $[p \wedge (q \Rightarrow p)] \Leftrightarrow [(p \vee q) \Rightarrow (q \Leftrightarrow p)]$
- b) $((p \wedge \sim q) \Rightarrow \sim p) \Leftrightarrow (p \Rightarrow q)$

Czy te wyrażenia logiczne są tautologiami?

Zadanie 7

Dane są trzy zdania prawdziwe:

p: Ania jest zawsze przygotowana do lekcji.

q: Dawid nie uczy się.

s: Basia jest najlepszą uczennicą w klasie.

Zapisz symbolicznie następujące zdanie: jeśli Dawid nie uczy się i Basia nie jest najlepszą uczennicą, to Ania nie zawsze jest przygotowana do lekcji. Oceń jego wartość logiczną.

Zadanie 8

Jakimi liczbami można zastąpić x , y , aby otrzymać zdanie prawdziwe?

$$\left[(y < -7 \vee y \geq -6) \wedge (x = \sqrt{13} \vee x < 1) \right] \wedge \left[\left(x = \frac{\sqrt{3}}{2} \wedge y > 2 \right) \vee (y = -7 \wedge x < 0) \right]$$

Zadanie 9

Podaj zaprzeczenia zdań:

- a) Każdy prostokąt jest równoległobokiem.
- b) Istnieją trzy punkty płaszczyzny, przez które nie da się poprowadzić prostej.

Grupa II

Zadanie 1

Z okazji odwiedzin bratanków, ciocia Basia upiekła ciasto ze śliwkami. Ciasto zostawiła na stole, żeby trochę ostygło, bratanków zostawiła sam na sam z *Cartoon Network* i zabrała na spacer swojego kochanego Puszka. Gdy po powrocie zajrzała do kuchni stwierdziła, że ktoś zjadł połowę ciasta. Kiedy spytała o to bratanków, usłyszała:

Bartek: *To Krzysiek zjadł ciasto.*

Marek: *Ja nie zjadłem żadnego ciasta.*

Krzysiek: *Tomek zjadł, sam widziałem.*

Tomek: *Krzysiek kłamie mówiąc, że ja zjadłem ciasto.*

Wiedząc, że tylko jeden z chłopców mówi prawdę oraz że tylko jeden z nich dobierał się do ciasta, ciocia Basia szybko doszła do wniosku, kto tu jest winowajcą. Kto? Kto mówi prawdę?

Zadanie 2

Oceń wartość logiczną poniższych zdań i form:

- a) $2 < 7 \wedge 3 \geq 2$
- b) $4 + 40 = 5 \vee \sim(5 < 7)$
- c) $70 = 1 \Rightarrow 3 \cdot 1 = 3$
- d) $-6 > 3 \Leftrightarrow 62 = 36$
- e) $3 + 2 = 5 \vee 0,5 > 2$
- f) $\forall x \in \mathbb{R} (x^5 > 0 \Rightarrow x > 0)$
- g) $\forall x \in \mathbb{R} (x^2 > 4 \Rightarrow x > 2)$
- h) $\forall x \in \mathbb{R} (\sqrt{x^2} = 6 \Rightarrow x = 6)$
- i) $\forall x \in \mathbb{R} (x = 6 \Rightarrow \sqrt{x^2} = 6)$

Zadanie 3

Sprawdź metodą zerojedynkową poniższe wyrażenia logiczne.

- a) $[p \vee (q \wedge p)] \Rightarrow [(p \wedge q) \Leftrightarrow (q \vee p)]$
- b) $[(p \Rightarrow q) \wedge \sim q] \Rightarrow \sim p$

Czy te wyrażenia logiczne są tautologiami?

Zadanie 4

Dane są dwa wyrażenia (1) $x < 5$ (2) $x \geq -1$

Podaj przykłady dwóch liczb dla których prawdziwa jest:

- a) Koniunkcja utworzona z tych wyrażeń.
- b) Alternatywa utworzona z tych wyrażeń, a nieprawdziwa jest koniunkcja.
- c) Koniunkcja zaprzeczeń obu wyrażeń.
- d) Koniunkcja (1) i negacji (2).
- e) Alternatywa (2) i negacji (1).

Zadanie 5

Dane są trzy zdania prawdziwe:

p: Ania ma zawsze dobre pomysły.

q: Dawid dobrze gra w koszykówkę.

s: Basia nie jest najlepsza w matematyce.

Zapisz symbolicznie następujące zdanie: jeśli Dawid gra dobrze w koszykówkę i Basia jest najlepsza w matematyce, to Ania nie zawsze ma dobre pomysły. Oceń jego wartość logiczną.

Zadanie 6

Jakimi liczbami można zastąpić x, y, aby otrzymać zdanie prawdziwe?

$$\left[(y < -8 \vee y \geq -7) \wedge (x = \sqrt{15} \vee x < 0) \right] \wedge \left[\left(x = \frac{\sqrt{2}}{2} \wedge y > 1 \right) \vee (y = -7 \wedge x < -1) \right]$$

Zadanie 7

Podaj przykład liczby rzeczywistej x, dla której poniższa forma zdaniowa jest prawdziwa i drugiej liczby, dla której ta forma jest fałszywa.

- a) $x \geq -8 \Rightarrow x < 0$
- b) $x < 5 \wedge x \geq 2$
- c) $x = 2 \vee x \geq -1$
- d) $x \geq -3 \Leftrightarrow x < 1$

Zadanie 8

„Nieprawda, że każdy uczeń w klasie ma zielone oczy.” Oceń wartość logiczną tego zdania, jeśli wiadomo, że:

- Jedna z osób w klasie ma oczy piwne.
- Nie ma w klasie osób, które mają inny kolor oczu niż zielony.
- Nie ma w klasie osób o zielonych oczach.

Zadanie 9

Podaj zaprzeczenia zdań:

- Istnieje trójkąt, który ma dwa kąty rozwarte.
- Każda liczba całkowita jest dodatnia.

Godzinny sprawdzian z logiki w równoległej klasie matematyczno-informatycznej

Wystarczyło zmienić tylko zadanie pierwsze, bo ma krótką odpowiedź, którą łatwo zapamiętać i przekazać koledze z równoległej klasy.

Grupa I

Zadanie 1

W pięcioosobowym gangu skradziono samochód szefowi. Szef przesłuchuje pozostałych czterech gangsterów: Grubego, Młodego, Chudego i Kielbasę.

Gruby mówi: *to nie Kielbasa go ukradł.*

Młody się odzywa: *to Chudy był wtedy przy samochodzie.*

Chudy po chwili namysłu: *gdy ktoś go zwinął, Młody z Grubym prali się w sąsiednim pokoju.*

W końcu Kielbasa na to: *Chudego tam nawet nie było.*

Wiedząc, że kłamie tylko jeden z nich, znajdź złodzieja. Wskaż również, kto kłamie.

Grupa II

Zadanie 1

Z okazji odwiedzin bratanków, ciocia Basia upiekła ciasto ze śliwkami. Ciasto zostawiła na stole, żeby trochę ostygło, bratanków zostawiła sam na sam z *Cartoon Network* i zabrała na spacer swojego kochanego Puszka. Gdy po powrocie zajrzała do kuchni stwierdziła, że ktoś zjadł połowę ciasta. Kiedy spytała o to bratanków, usłyszała:

Krzysiek: *To Bartek zjadł ciasto.*

Tomek: *Ja nie zjadłem żadnego ciasta.*

Bartek: *Marek zjadł, sam widziałem.*

Marek: *Bartek kłamie mówiąc, że ja zjadłem ciasto.*

Wiedząc, że tylko jeden z chłopców mówi prawdę oraz tylko jeden z nich dobierał się do ciasta, ciocia Basia szybko doszła do wniosku, kto tu jest winowajcą. Kto? Kto mówi prawdę?

Godzinny sprawdzian z logiki w klasie humanistycznej

Grupa I

Zadanie 1

Sprawdź metodą zerojedynekową poniższe wyrażenie logiczne.

$$[p \vee (q \Leftrightarrow p)] \Rightarrow [(p \wedge q) \vee (q \Rightarrow p)]$$

Czy to wyrażenie logiczne jest tautologią?

Zadanie 2

Dane są dwa wyrażenia (1) $x \geq -1$ (2) $x < 3$

Podaj przykłady dwóch LICZB dla których prawdziwa jest:

- Koniunkcja utworzona z tych wyrażen.
- Alternatywa utworzona z tych wyrażen, a nieprawdziwa jest koniunkcja.
- Koniunkcja zaprzeczeń obu wyrażen.
- Koniunkcja (1) i negacji (2).
- Alternatywa (2) i negacji (1).

Zadanie 3

Oceń wartość logiczną poniższych zdań.

- $3 : 2 = 6 \Leftrightarrow 4 \cdot 70 = 4$
- $4 \geq 2 \wedge 7 < 8$
- $\sim (3 > 4) \vee 1/4 < 1/3$
- $32 = 2 \Rightarrow 43 = 64$
- $40 = 4 \cdot 1 \wedge 7 \geq -2$

Zadanie 4

Podaj przykład liczby rzeczywistej x , dla której poniższa forma zdaniowa jest prawdziwa i drugiej liczby, dla której ta forma jest fałszywa?

- $x \geq -2 \Rightarrow x < 1$
- $x < 1 \wedge x \geq -2$
- $x = 2 \vee x \geq -1$
- $x \geq -2 \Leftrightarrow x < 1$
- $x = 3 \Rightarrow x > 0$

Zadanie 5

Dane są dwa zdania:

p: Wiesz, że umarłeś.

q: Umarłeś.

Zapisz symbolicznie zdanie: „Jeżeli wiesz, że umarłeś, to umarłeś i jeżeli wiesz, że umarłeś, to nie umarłeś, więc nie wiesz, że umarłeś.” Oceń jego wartość logiczną za pomocą metody zerojedynkowej.

Zadanie 6

Oceń wartość logiczną poniższych zdań i utwórz ich zaprzeczenia.

- Jest poniedziałek i mamy teraz biologię.
- Jesteśmy w domu lub piszemy sprawdzian z matematyki.
- Jeżeli jutro jest środa, to $2 > 0$.

Zadanie 7

Literami p, q, r, s oznaczono następujące zdania:

p: Bitwa pod Grunwaldem odbyła się w 1410 roku.

q: Ulrich von Jungingen walczył po stronie polskiej.

r: W bitwie pod Grunwaldem dowódcą polskim był Jagiełło.

s: W bitwie pod Grunwaldem zwyciężyli Krzyżacy.

Oceń wartość logiczną zdania:

- $p \wedge s$
- $r \vee q$
- $p \Rightarrow s$

- d) $(\sim s \wedge r) \vee (\sim q \wedge p)$
- e) $\sim q \Rightarrow \sim s$

Zadanie 8

„Nieprawda, że każdy w twojej klasie jest humanistą.” Oceń wartość logiczną tego zdania w każdym przypadku, jeśli wiadomo, że:

- a) Nie ma w klasie osób, które nie są humanistami.
- b) Jedna z osób w klasie jest ścisłowcem.
- c) Nie ma w klasie osób, które są humanistami.

Grupa II

Zadanie 1

Sprawdź metodą zerojedynkową poniższe wyrażenie logiczne.

$$[p \wedge (q \Rightarrow p)] \Leftrightarrow [(p \vee q) \Rightarrow (q \Leftrightarrow p)]$$

Czy to wyrażenie jest tautologią?

Zadanie 2

Oceń wartość logiczną poniższych zdań.

- a) $4 + 40 = 5 \vee \sim(5 < 7)$
- b) $70 = 1 \Rightarrow 3 \cdot 1 = 3$
- c) $2 < 7 \wedge 3 \geq 2$
- d) $-6 > 3 \Leftrightarrow 62 = 36$
- e) $3 + 2 = 5 \vee 0,5 > 2$

Zadanie 3

Dane są dwa wyrażenia (1) $x < 1$ (2) $x \geq -2$

Podaj przykłady liczb dla których prawdziwa jest:

- a) Koniunkcja utworzona z tych wyrażen.
- b) Alternatywa utworzona z tych wyrażen, a nieprawdziwa jest koniunkcja.
- c) Koniunkcja zaprzeczeń obu wyrażen.
- d) Koniunkcja (1) i negacji (2).
- e) Alternatywa (2) i negacji (1).

Zadanie 4

Podaj przykład liczby rzeczywistej x , dla której poniższa forma zdaniowa jest prawdziwa i drugiej liczby, dla której ta forma jest fałszywa.

- a) $x \geq -8 \Rightarrow x < 0$
- b) $x < 5 \wedge x \geq 2$
- c) $x = 2 \vee x \geq -1$
- d) $x \geq -3 \Leftrightarrow x < 1$
- e) $x = -4 \Rightarrow x < 0$

Zadanie 5

Dane są dwa zdania:

p: Nie wiesz, że żyjesz.

q: Żyjesz.

Zapisz symbolicznie zdanie: „Jeżeli wiesz, że żyjesz, to żyjesz i jeżeli wiesz, że żyjesz, to nie żyjesz, więc nie wiesz, że żyjesz.” Oceń jego wartość logiczną za pomocą metody zerojedynkowej.

Zadanie 6

Oceń wartość logiczną poniższych zdań i utwórz ich zaprzeczenia.

- a) Matematyka jest królową nauk lub Nobel był Polakiem.
- b) Teraz jest maj i piszemy sprawdzian z matematyki.
- c) Jeżeli jutro jest grudzień, to $3 > 2$.

Zadanie 7

Literami p, q, r, s oznaczono następujące zdania

p: Henryk Sienkiewicz napisał „Potop”.

q: Potop szwedzki zakończył się w 1653 r.

r: W czasie obronie Częstochowy zginął Andrzej Kmicic.

s: Wojnę zwaną potopem szwedzkim wygrali Szwedzi.

Oceń wartość logiczną zdania:

- a) $p \wedge s$
- b) $r \vee q$
- c) $p \Rightarrow s$
- d) $(\sim s \wedge r) \vee (\sim q \wedge p)$
- e) $\sim q \Rightarrow \sim s$

Zadanie 8

„Nieprawda, że nie każdy w twojej klasie jest humanistą.” Oceń wartość logiczną tego zdania w każdym przypadku, jeśli wiadomo, że:

- a) Nie ma w klasie osób, które nie są humanistami.
- b) Jedna z osób w klasie jest ścisłowcem.
- c) Nie ma w klasie osób, które są humanistami.

*Agnieszka Grymek
ZSO II LO Świdnica*