

Nazwa kwalifikacji: **Pełnienie wachty morskiej i portowej**

Oznaczenie kwalifikacji: **AU.41**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **180** minut.

AU.41-01-21.06-SG

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2021

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2017**

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
 - swój numer PESEL*,
 - oznaczenie kwalifikacji,
 - numer zadania,
 - numer stanowiska.
3. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 10 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
4. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
5. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
6. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami oraz KARTĘ OCENY na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

Powodzenia!

* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie egzaminacyjne

Zaplanuj podróż morską statkiem m/s „Navigator”, której celem jest doskonalenie czynności oficera wachtowego, obejmujące prowadzenie nakresu drogi na mapie papierowej, zliczenie matematyczne drogi statku, wykonywanie niezbędnych obliczeń nawigacyjnych oraz obliczenie wysokości pływu w porcie Hamburg.

W tym celu:

- wykonaj obliczenia nawigacyjne oraz nakres drogi statku na kalce technicznej – wyniki obliczeń wpisz do tabeli 1, 2 i 3,
- na podstawie zliczenia matematycznego drogi statku, oblicz współrzędne pozycji, odczyt logu oraz czas zakończenia manewrów – wyniki wpisz do tabeli 4,
- oblicz wysokość pływu w porcie Hamburg – wyniki obliczeń wpisz do tabeli 5.

UWAGA: Pamiętaj, aby kalkę opisać swoim numerem PESEL w prawym górnym rogu oraz rokiem wydania mapy nawigacyjnej BHMW Nr 251 (INT1218), na której pracujesz.

Czas na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:

- nakres drogi statku na mapie nawigacyjnej BHMW Nr 251 INT 1218 (kalka techniczna).
- obliczenia nawigacyjne przy czynnym uwzględnianiu wiatru i prądu.
- obliczenia nawigacyjne przy biernym uwzględnianiu wiatru i prądu.
- obliczenia nawigacyjne przy określaniu parametrów prądu.
- zliczenie matematyczne drogi statku.
- obliczenie wysokości pływu w porcie Hamburg.

Wybrane dane techniczne i wyposażenie statku

- zanurzenie 4,20 m,
- kompas magnetyczny z załączoną tabelą dewiacji,
- żyrokompas, którego poprawka wynosi $\Delta z = +2^\circ$
- log elektromagnetyczny, którego współczynnik korekcyjny WK= 1,1
- radar nawigacyjny
- odbiornik systemu GPS

Tabela dewiacji
kompasu magnetycznego

KK	δ	KK	δ
0°	2,0	180°	1,5°
10°	1,5°	190°	1,0°
20°	1,0°	200°	1,0°
30°	0,5°	210°	0,5°
40°	0,0°	220°	0,0°
50°	-0,5°	230°	-0,5°
60°	-1,0°	240°	-1,0°
70°	-1,5°	250°	-1,5°
80°	-2,0°	260°	-1,5°
90°	-2,5°	270°	-2,0°
100°	-2,0°	280°	-1,5°
110°	-1,5°	290°	-1,0°
120°	-0,5°	300°	-0,5°
130°	0,0°	310°	0,0°
140°	0,5°	320°	0,5°
150°	1,0°	330°	1,0°
160°	1,5°	340°	1,5°
170°	2,0°	350°	1,5°
		360°	2,0°

Warunki hydrometeorologiczne podane są osobno do każdej części zadania.

1. Obliczenia nawigacyjne oraz nakres drogi statku na kalce technicznej

Tabela 1. Obliczenia nawigacyjne przy czynnym uwzględnianiu wiatru i prądu

Lp.	Wydarzenie/Przebieg obliczeń	Obliczenia
1.	<p>Dnia 18.06.2021 r. o godzinie $T_1 = 2000$ czasu strefowego, przy stanie logu $OL_1 = 00,0$, rozpoczęto podróż morską z Pozycji-1 określonej za pomocą namiarów żyrokompasowych ($N\dot{Z}$) na znaki:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">$Lt. Krynica Morska N\dot{Z} = 166,0^\circ$ $Lt. Shchukinkiy N\dot{Z} = 086,0^\circ$</p> </div> <p>Położyć statek na taki kurs żyrokompasowy $K\dot{Z}$, aby o godzinie 2200 dopłynąć do Pozycji-2, określonej za pomocą namiarów żyrokompasowych ($N\dot{Z}$) na znaki:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">$Lt. Taran N\dot{Z} = 051,0^\circ$ $Lt. Baltijsk N\dot{Z} = 125,5^\circ$</p> </div> <p>Warunki hydrometeorologiczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Widzialność 19 mil morskich, wiatr $NW-3^\circ B$ powodujący dryf statku równy $\pm 7,0^\circ$ (określić znak poprawki na wiatr). – Występuje prąd o parametrach $K_p = 100^\circ V_p = 2$ węzły. <p>Przebieg obliczeń,</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Wykreśl na mapę pozycje obserwowane określone za pomocą dwóch namiarów żyrokompasowych (Pozycję-1 i Pozycję-2) oraz zdejmij z mapy współrzędne tych pozycji. b) Połącz dwie naniesione pozycje. Odcinek łączący te pozycje będzie KD_d – odczytaj jego wartość i zmierz drogę statku nad dnem (D_d). c) Oblicz czas potrzebny na pokonanie tej drogi (ΔT). d) Znając drogę nad dnem oraz czas potrzebny na jej pokonanie oblicz prędkość statku nad dnem (V_d). e) Wykorzystując metodę graficzną i uwzględniając parametry prądu, oblicz prędkość statku po wodzie (V_w) i kąt drogi po wodzie (KD_w). f) Znając ΔT oraz prędkość statku po wodzie, oblicz drogę statku po wodzie (D_w). g) Znając KD_w oraz kąt dryfu statku określ znak poprawki na wiatr oraz oblicz kurs rzeczywisty statku (KR). h) Znając KR oraz poprawkę żyrokompasu ($\Delta \dot{z}$) oblicz kurs żyrokompasowy statku ($K\dot{Z}$). <p>Obliczone i odczytane wartości wpisz do arkusza egzaminacyjnego.</p>	<p><i>Dane Pozycji-1</i></p> <p>$\varphi_1 =$ <input type="text"/></p> <p>$\lambda_1 =$ <input type="text"/></p> <p><i>Obliczenie $K\dot{Z}$</i></p> <p>$KD_d =$ <input type="text"/></p> <p>$-(\pm pp) =$ <input type="text"/></p> <p>$KD_w =$ <input type="text"/></p> <p>$-(\pm pw) =$ <input type="text"/></p> <p>$KR =$ <input type="text"/></p> <p>$-(\pm \Delta \dot{z}) =$ <input type="text"/></p> <p>$K\dot{Z} =$ <input type="text"/></p> <p><i>Obliczenie prędkości</i></p> <p>$V_L =$ <input type="text"/></p> <p>$V_w =$ <input type="text"/></p> <p>$V_d =$ <input type="text"/></p> <p><i>Obliczenie drogi</i></p> <p>$D_w =$ <input type="text"/></p> <p>$D_d =$ <input type="text"/></p> <p><i>Dane Pozycji-2</i></p> <p>$T_2 =$ <input type="text"/></p> <p>$OL_2 =$ <input type="text"/></p> <p>$\varphi_2 =$ <input type="text"/></p> <p>$\lambda_2 =$ <input type="text"/></p>

Tabela 2. Obliczenia nawigacyjne przy biernym uwzględnianiu wiatru i prądu

Lp.	Wydarzenie/Przebieg obliczeń	Obliczenia																				
1.	<p>W Pozycji-2 wykonać zwrot i położyć statek na kurs kompasowy $KK=280,5^\circ$ i z prędkością wskazywaną przez log $V_L = 12$ węzłów płynąć tym kursem 1,5 godziny.</p> <p>Warunki hydrometeorologiczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wiatr $N-2^\circ B$ powodujący dryf statku równy $\pm 7^\circ$ (określić znak dryfu). - Występuje prąd o parametrach $K_p = 125^\circ$ $V_p = 3$ węzły. <p>Przebieg obliczeń</p> <p>a) Znając pozycję statku i kurs kompasowy (KK), określ wartości dewiacji i deklinacji oraz oblicz kurs rzeczywisty (KR).</p> <p>b) Znając kurs rzeczywisty (KR) i kąt dryfu, określ jego znak i oblicz kąt drogi po wodzie (KD_w).</p> <p>c) Wykorzystując metodę graficzną i uwzględniając parametry prądu, oblicz drogę statku po wodzie (D_w) i nad dnem (D_d), kąt drogi nad dnem (KD_d) oraz współrzędne Pozycji-3.</p> <p>d) Dysponując (D_d) oraz czasem manewru oblicz prędkość statku nad dnem (V_d).</p> <p>e) Znając prędkość statku według wskazań logu (V_L) oraz poprawkę procentową logu, oblicz prędkość statku po wodzie (V_w).</p> <p>f) Oblicz czas osiągnięcia pozycji-3 (T_3).</p> <p>g) Dysponując (V_L) oraz czasem potrzebnym do osiągnięcia Pozycji-3, oblicz różnicę odczytów logu (ROL) oraz odczyt logu w Pozycji-3 (OL_3).</p> <p>Obliczone i odczytane wartości wpisz do arkusza egzaminacyjnego</p>	<table border="1"> <tr><td colspan="2">Obliczenie KD_d</td></tr> <tr><td>$KK =$</td><td></td></tr> <tr><td>$+ (\pm\delta) =$</td><td></td></tr> <tr><td>$KM =$</td><td></td></tr> <tr><td>$+ (\pm d) =$</td><td></td></tr> <tr><td>$KR =$</td><td></td></tr> <tr><td>$+ (\pm\alpha) =$</td><td></td></tr> <tr><td>$KD_w =$</td><td></td></tr> <tr><td>$+ (\pm\beta) =$</td><td></td></tr> <tr><td>$KD_d =$</td><td></td></tr> </table>	Obliczenie KD_d		$KK =$		$+ (\pm\delta) =$		$KM =$		$+ (\pm d) =$		$KR =$		$+ (\pm\alpha) =$		$KD_w =$		$+ (\pm\beta) =$		$KD_d =$	
		Obliczenie KD_d																				
		$KK =$																				
		$+ (\pm\delta) =$																				
		$KM =$																				
		$+ (\pm d) =$																				
		$KR =$																				
		$+ (\pm\alpha) =$																				
		$KD_w =$																				
		$+ (\pm\beta) =$																				
		$KD_d =$																				
		Obliczenie prędkości																				
		$V_d =$																				
		$V_w =$																				
		Obliczenie drogi																				
		$ROL =$																				
		$D_d =$																				
		$D_w =$																				
		Dane Pozycji-3																				
		$T_3 =$																				
$OL_3 =$																						
$\varphi_3 =$																						
$\lambda_3 =$																						

Tabela 3. Obliczenia nawigacyjne przy określaniu parametrów prądu.

Lp.	Wydarzenie/Przebieg obliczeń	Obliczenia												
1.	<p>W Pozycji-3 wykonano zwrot na kurs żyrokompasowy $K\dot{Z}=045,0^\circ$ i zwiększono prędkość statku według wskazań logu do $V_L=18$ węzłów. Po godzinie żeglugi, postanowiono sprawdzić parametry prądu. W tym celu, o godzinie 0030 wykreślono pozycję zliczoną (Pozycję-5) i określono pozycję obserwowaną z zamiaru żyrokompasowego i odległości radarowej (Pozycję-6):</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p><i>Lt. Taran</i> $N\dot{Z}=073,0^\circ$ $d_{rad}=12,0Mm$</p> </div>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #cccccc;">Obliczenie KD_w</th> </tr> <tr> <td style="width: 50%;">$K\dot{Z} =$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$+ (\pm \Delta \dot{Z}) =$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$KR =$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$+ (\pm \alpha) =$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$KD_w =$</td> <td></td> </tr> </table>	Obliczenie KD_w		$K\dot{Z} =$		$+ (\pm \Delta \dot{Z}) =$		$KR =$		$+ (\pm \alpha) =$		$KD_w =$	
	Obliczenie KD_w													
	$K\dot{Z} =$													
	$+ (\pm \Delta \dot{Z}) =$													
	$KR =$													
	$+ (\pm \alpha) =$													
	$KD_w =$													
	<p>Na podstawie powyższych danych określ parametry ruchu statku oraz kierunek i prędkość prądu (K_p, V_p) występującego na tym akwencie.</p> <p>Warunki hydrometeorologiczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wiatr $NW-5^\circ B$ powodujący dryf statku równy $\pm 10^\circ$ (określić znak dryfu). – Występuje prąd o nieznanymi parametrach 	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #cccccc;">Obliczenie prędkości i drogi po wodzie</th> </tr> <tr> <td style="width: 50%;">$V_w =$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$D_w =$</td> <td></td> </tr> </table>	Obliczenie prędkości i drogi po wodzie		$V_w =$		$D_w =$							
	Obliczenie prędkości i drogi po wodzie													
	$V_w =$													
	$D_w =$													
	<p>Przebieg obliczeń</p> <p>a) Znając kurs rzeczywisty (KR) i kąt dryfu, określ jego znak i oblicz kąt drogi po wodzie (KD_w).</p> <p>b) Oblicz różnicę czasu (ΔT) pomiędzy pozycjami 4 i 5.</p> <p>c) Dysponując prędkością według wskazań logu (V_L) i współczynnikiem korekcyjnym logu (WK), oblicz prędkość i drogę statku po wodzie (V_w i D_w).</p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #cccccc;">Dane pozycji zliczonej (Pozycji-4)</th> </tr> <tr> <td style="width: 50%;">$OL_4 =$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$\varphi_4 =$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$\lambda_4 =$</td> <td></td> </tr> </table>	Dane pozycji zliczonej (Pozycji-4)		$OL_4 =$		$\varphi_4 =$		$\lambda_4 =$					
	Dane pozycji zliczonej (Pozycji-4)													
	$OL_4 =$													
	$\varphi_4 =$													
	$\lambda_4 =$													
	<p>d) Znając prędkość statku po wodzie (V_w) oraz (KD_w), wyznacz pozycję zliczoną (Pozycję-4) oraz zdejmij z mapy współrzędne tej pozycji.</p> <p>e) Wykreśl pozycję obserwowaną (Pozycję-5) i zdejmij z mapy współrzędne tej pozycji.</p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #cccccc;">Dane Pozycji-5</th> </tr> <tr> <td style="width: 50%;">$\varphi_5 =$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$\lambda_5 =$</td> <td></td> </tr> </table>	Dane Pozycji-5		$\varphi_5 =$		$\lambda_5 =$							
	Dane Pozycji-5													
	$\varphi_5 =$													
	$\lambda_5 =$													
<p>f) Połącz Pozycję-4 i Pozycję-5. Odcinek łączący je będzie KD_d – odczytaj jego wartość i zmierz drogę statku nad dnem (D_d).</p> <p>g) Znając ΔT oraz drogę nad dnem, oblicz prędkość nad dnem (V_d).</p> <p>h) Wykreśl wektor z Pozycji-4 do Pozycji-5 kierunek tego wektora będzie kierunkiem prądu (K_p) a jego wielkość drogą prądu.</p> <p>i) Znając ΔT oraz drogę prądu oblicz prędkość prądu (V_p).</p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #cccccc;">Obliczenie prędkości i drogi nad dnem</th> </tr> <tr> <td style="width: 50%;">$V_d =$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$D_d =$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$KD_d =$</td> <td></td> </tr> </table>	Obliczenie prędkości i drogi nad dnem		$V_d =$		$D_d =$		$KD_d =$						
Obliczenie prędkości i drogi nad dnem														
$V_d =$														
$D_d =$														
$KD_d =$														
<p>Obliczone i odczytane wartości wpisz do arkusza egzaminacyjnego</p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #cccccc;">Obliczenie parametrów prądu</th> </tr> <tr> <td style="width: 50%;">$V_p =$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$K_p =$</td> <td></td> </tr> </table>	Obliczenie parametrów prądu		$V_p =$		$K_p =$								
Obliczenie parametrów prądu														
$V_p =$														
$K_p =$														

2. Zliczenie matematyczne drogi statku.

Obliczenia wykonaj metodą średniej szerokości, wykorzystując podane niżej wzory.

W dniu 19 czerwca 2021 r. statek udał się na pozycję $\varphi_A = 55^{\circ}00,0'N$, $\lambda_A = 019^{\circ}40,0'E$, na której o godzinie 1000 $OL_1=60,0$ rozpoczęto prowadzenie zliczenia matematycznego drogi statku. Na akwencie występował prąd oraz północny wiatr N-4°B powodujący dryf statku (określić znak). Statek manewrował następującymi kursami:

1. KK = 080°, $V_w=15$ węzłów, czas manewru 30 min, dryf = $\pm 15^{\circ}$.
2. KK = 130°, $V_w=17$ węzłów, czas manewru 54 min, dryf = $\pm 7^{\circ}$.
3. KK = 230°, $V_w=14$ węzłów, czas manewru 46 min, dryf = $\pm 9^{\circ}$.
4. KK = 290°, $V_w=10$ węzłów, czas manewru 50 min, dryf = $\pm 13^{\circ}$.

Na akwencie manewrowania statku występował prąd o następujących parametrach: $K_p = 160^{\circ}$ $V_p = 2$ węzły

Podaj współrzędne pozycji zakończenia manewrów (φ_B λ_B) odczyt logu (OL_2) oraz czas zakończenia manewrów, wiedząc, że w rejonie manewrowania deklinacja magnetyczna wynosi:

Magnetic Variation
5°11'E 2014(7'E)

Obliczenia wykonaj metodą średniej szerokości, wykorzystując podane niżej wzory.

Tabela 4. Zliczenie matematyczne drogi statku

Lp.	Godz.	KK	cp	KR	α	KD _w	Droga	$\Delta\varphi = D \cdot \cos KD_w$		$\Delta l = D \cdot \sin KD_w$	
								+	-	+	-
1.											
2.											
3.											
4.											
5.	<i>Prąd od godz do godz</i>										
							$D_w =$				
							$D_d =$				

$$ROL = D_w / WK = \boxed{}$$

$$\text{Czas zakończenia manewrów} = \boxed{}$$

$$\varphi_{\dot{s}r} = \varphi_A + (\Delta\varphi/2) = \boxed{}$$

$$OL_2 = OL_1 + ROL = \boxed{}$$

$$\Delta\lambda = \Delta l / \cos \varphi_{\dot{s}r} = \boxed{}$$

$$\varphi_B = \varphi_A + \Delta\varphi = \boxed{}$$

$$\lambda_B = \lambda_A + \Delta\lambda = \boxed{}$$

3. Obliczenia wysokości i momentów wystąpienia pływów w porcie HAMBURG – przy pomocy Admiralty Tide Tables.

Tabela: 5. Wysokość pływu w porcie Hamburg

Wydarzenie/Przebieg obliczeń																							
Określić wysokość pływu w porcie Hamburg w dniu 18 czerwca o godzinie 18:02																							
A. W oparciu o znajdujący się w załączeniu wyciąg z Admiralty Tide Tables określ wysokość pływu.																							
STANDARD PORT	Hamburg	TIME:	18:02																				
SECONDARY PORT	----- DATE	TIME ZONE	18 czerwca GMT																				
STANDARD PORT	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">TIME</th> <th colspan="2">HEIGHT</th> <th rowspan="2">RANGE</th> </tr> <tr> <th>HW</th> <th>LW</th> <th>HW</th> <th>LW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 5px;">Tide level at 1802</td> <td colspan="3"></td> </tr> </tbody> </table>		TIME		HEIGHT		RANGE	HW	LW	HW	LW						Tide level at 1802						
TIME		HEIGHT		RANGE																			
HW	LW	HW	LW																				
Tide level at 1802																							

GERMANY — HAMBURG

LAT 53°33'N LONG 9°58'E

TIME ZONE -0100

TIMES AND HEIGHTS OF HIGH AND LOW WATERS

YEAR 2021

		MAY		JUNE		JULY		AUGUST							
Time	m	Time	m	Time	m	Time	m	Time	m						
1	0020 0.2 0521 4.2 TU 1242 0.1 1743 4.1	16	0448 4.2 1210 0.2 W 1714 4.1	1	0109 0.1 0612 4.0 F 1316 0.2 1822 4.1	16	0059 0.1 0605 4.1 SA 1317 0.2 1824 4.3	1	0121 0.2 0627 3.9 SU 1326 0.3 1835 4.2	16	0144 0.2 0650 4.1 M 1358 0.2 1903 4.3	1	0205 0.3 0712 3.9 W 1408 0.3 1921 4.2	16	0301 0.2 0806 4.0 TH 1507 0.2 2016 4.2
2	0059 0.1 0559 4.2 W 1315 0.1 1815 4.1	17	0030 0.2 0531 4.2 TH 1250 0.2 1754 4.2	2	0140 0.1 0844 3.9 SA 1345 0.2 1853 4.1	17	0152 0.1 0658 4.1 SU 1406 0.2 1913 4.3	2	0153 0.3 0700 3.9 M 1356 0.3 1907 4.2	17	0236 0.2 0741 4.0 TU 1445 0.2 1951 4.3	2	0239 0.3 0747 3.9 TH 1444 0.4 2000 4.2	17	0338 0.3 0847 3.9 F 1546 0.3 2059 4.1
3	0133 0.1 0633 4.4 TH 1344 0.2 1846 4.1	18	0114 0.1 0617 4.2 F 1332 0.2 1837 4.2	3	0211 0.2 0719 3.9 SU 1414 0.3 1926 4.1	18	0244 0.2 0750 4.0 M 1453 0.3 2002 4.3	3	0224 0.3 0734 3.9 TU 1426 0.4 1942 4.2	18	0322 0.2 0630 3.9 W 1529 0.3 2039 4.3	3	0318 0.4 0828 3.9 F 1525 0.5 2041 4.2	18	0415 0.3 0927 3.8 SA 1625 0.4 2142 4.0
4	0203 0.1 0706 4.0 F 1412 0.2 1916 4.1	19	0200 0.2 0704 4.1 SA 1415 0.2 1921 4.2	4	0243 0.2 0754 3.8 M 1445 0.3 2001 4.1	19	0333 0.2 0842 3.9 TU 1542 0.3 2054 4.3	4	0259 0.3 0810 3.8 W 1502 0.4 2021 4.2	19	0407 0.2 0918 3.9 TH 1615 0.3 2129 4.2	4	0357 0.4 0908 3.9 SA 1603 0.5 2119 4.1	19	0452 0.4 1008 3.8 SU 1706 0.4 2228 3.9
5	0233 0.1 0739 3.9 SA 1440 0.2 1948 4.0	20	0246 0.2 0753 4.0 SU 1459 0.3 2008 4.2	5	0317 0.3 0831 3.8 TU 1519 0.4 2040 4.1	20	0425 0.2 0938 3.9 W 1635 0.4 2151 4.2	5	0339 0.4 0851 3.9 TH 1543 0.5 2103 4.1	20	0454 0.3 1007 3.8 F 1702 0.4 2221 4.1	5	0431 0.4 0946 3.9 SU 1640 0.5 2201 4.0	20	0535 0.5 1059 3.7 M 1800 0.5 2329 3.8
6	0303 0.2 0813 3.8 SU 1507 0.3 2021 4.0	21	0335 0.2 0845 4.0 M 1547 0.4 2100 4.3	6	0357 0.3 0912 3.7 W 1600 0.5 2124 4.0	21	0522 0.3 1038 3.8 TH 1733 0.4 2252 4.2	6	0420 0.4 0934 3.8 F 1626 0.5 2147 4.1	21	0541 0.4 1058 3.8 SA 1753 0.4 2316 4.1	6	0512 0.4 1033 3.8 M 1733 0.5 2300 3.9	21	0636 0.5 1207 3.7 TU 1916 0.5
7	0335 0.2 0849 3.7 M 1539 0.4 2059 3.9	22	0430 0.3 0944 3.9 TU 1644 0.4 2201 4.2	7	0443 0.4 1001 3.7 TH 1652 0.5 2219 4.0	22	0622 0.3 1140 3.8 F 1836 0.4 2358 4.1	7	0504 0.4 1023 3.8 SA 1715 0.5 2240 4.0	22	0634 0.4 1156 3.8 SU 1854 0.4	7	0614 0.4 1140 3.8 TU 1850 0.4	22	0048 3.8 0755 0.5 W 1326 3.8 2043 0.4
8	0415 0.3 0934 3.6 TU 1623 0.5 2150 3.9	23	0535 0.3 1052 3.8 W 1751 0.4 2311 4.2	8	0541 0.3 1103 3.7 F 1758 0.4 2326 3.9	23	0726 0.3 1245 3.8 SA 1944 0.3	8	0557 0.4 1122 3.8 SU 1819 0.5 2346 4.0	23	0621 4.0 0737 0.4 M 1303 3.8 2008 0.4	8	0018 3.9 0734 0.4 W 1300 3.8 2017 0.3	23	0210 3.8 0915 0.5 TH 1439 3.9 2157 0.4
9	0511 0.3 1034 3.6 W 1729 0.5 2259 3.8	24	0648 0.2 1206 3.8 TH 1908 0.3	9	0650 0.3 1214 3.7 SA 1914 0.4	24	0106 4.1 0830 0.8 SU 1349 3.9 2052 0.4	9	0705 0.4 1229 3.8 M 1934 0.4	24	0134 4.0 0847 0.4 TU 1411 3.9 2122 0.4	9	0140 3.9 0857 0.3 TH 1418 3.9 2138 0.2	24	0316 3.8 1016 0.4 F 1532 4.0 2250 0.3
10	0627 0.3 1151 3.6 TH 1852 0.4	25	0028 4.1 0804 0.2 F 1321 3.8 2024 0.3	10	0038 4.0 0801 0.3 SU 1323 3.8 2026 0.4	25	0211 4.1 0929 0.3 M 1445 4.0 2153 0.3	10	0058 4.0 0818 0.4 TU 1338 3.9 2049 0.3	25	0242 3.9 0950 0.4 W 1509 4.0 2224 0.3	10	0255 3.9 1009 0.2 F 1525 4.0 2248 0.2	25	0402 3.9 1101 0.4 SA 1612 4.1 2329 0.3
11	0019 3.9 0748 0.3 F 1309 3.7 2012 0.4	26	0140 4.1 0911 0.2 SA 1424 3.9 2128 0.3	11	0144 4.1 0906 0.3 M 1423 4.0 2130 0.3	26	0307 4.1 1020 0.3 TU 1533 4.0 2246 0.3	11	0207 4.0 0927 0.3 W 1443 3.9 2159 0.2	26	0338 3.9 1041 0.3 TH 1555 4.0 2312 0.3	11	0359 4.0 1111 0.2 SA 1623 4.1 2347 0.1	26	0438 3.9 1139 0.4 SU 1648 4.1 O
12	0132 4.0 0858 0.2 SA 1414 3.8 2118 0.3	27	0239 4.2 1003 0.2 SU 1513 4.0 2220 0.3	12	0242 4.1 1004 0.3 TU 1517 4.0 2229 0.3	27	0356 4.0 1106 0.3 W 1617 4.1 2333 0.2	12	0310 4.0 1029 0.2 TH 1542 4.0 2301 0.2	27	0422 3.9 1125 0.3 F 1636 4.1 2352 0.3	12	0455 4.0 1205 0.2 SU 1713 4.2	27	0004 0.3 0512 3.9 M 1215 0.3 1722 4.2
13	0230 4.1 0953 0.2 SU 1506 4.0 2212 0.3	28	0328 4.2 1049 0.2 M 1557 4.1 2309 0.2	13	0335 4.1 1056 0.2 W 1606 4.1 2321 0.2	28	0441 4.0 1149 0.2 TH 1658 4.1 O	13	0409 4.0 1124 0.2 F 1636 4.1 2356 0.1	28	0500 3.9 1203 0.3 SA 1712 4.2	13	0040 0.1 0546 4.1 M 1256 0.2 1800 4.3	28	0039 0.3 0545 3.9 TU 1249 0.3 1754 4.2
14	0318 4.2 1042 0.2 M 1552 4.1 2302 0.3	29	0416 4.1 1134 0.2 TU 1641 4.1 2356 0.2	14	0425 4.1 1144 0.2 TH 1652 4.1	29	0014 0.2 0519 3.9 F 1224 0.2 1733 4.1	14	0503 4.1 1216 0.2 SA 1725 4.2	29	0028 0.3 0535 3.9 SU 1238 0.3 1746 4.2	14	0130 0.2 0635 4.1 TU 1344 0.2 1847 4.3	29	0111 0.3 0617 3.9 W 1319 0.3 1826 4.1
15	0404 4.2 1128 0.2 TU 1635 4.1 2348 0.2	30	0501 4.1 1215 0.1 W 1721 4.1	15	0009 0.1 0514 4.1 F 1229 0.2 1737 4.2	30	0048 0.2 0553 3.9 SA 1255 0.2 1804 4.1	15	0050 0.1 0556 4.1 SU 1308 0.2 1814 4.3	30	0102 0.3 0608 3.9 M 1309 0.3 1817 4.2	15	0218 0.2 0722 4.0 W 1427 0.2 1932 4.3	30	0142 0.3 0649 3.9 TH 1350 0.3 1859 4.1
		31	0036 0.1 0539 4.0 TH 1248 0.1 1753 4.1					31	0134 0.3 0640 3.9 TU 1339 0.3 1847 4.2			31	0215 0.3 0723 4.0 F 1424 0.4 1937 4.1		

HAMBURG

MEAN SPRING AND NEAP CURVES

Springs occur 3 days after New and Full Moon

